

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies



KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR
BELGISCH - CONGO

48^e Année

VOL. XLVIII N^o 1

48^e Jaargang



Photo LAMOTE — Congopresse

Ecole Professionnelle Agricole à Boende

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INEAC
INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

6^e Année

VOL. VI N^o 1

6^e Jaargang

FÉVRIER 1957 FEBRUARI

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE

Vol. XLVIII N° 1

FÉVRIER
FEBRUARI 1957

INHOUD

	Page/Blz.
→ Réalisations et objectifs de la Belgique en matière d'enseignement agricole au Congo belge	J. J. DEHEYN 1
→ Les paysannats en Territoire de Gandajika	A. DE FAUCONVAL et H. VAN BEECK 23
→ Note sur l'aquiculture de la tomate en zone équatoriale	M. DUCLOS 51
→ L'amélioration du palmier à huile au Congo belge	R. PICHEL 67
→ Un nouveau croton congolais utilisé comme arbre d'ombrage	J. LÉONARD 77
→ Les volières à litière permanente dans la lutte contre les maladies des volailles	R. VAN VAERENBERGH 87
→ Un cas d'intoxication aiguë par le xylène	R. MARSBOOM et M. BRODSKI 101
→ Le contrôle de la jacinthe d'eau	P. DE KIMPE 105
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten	153
Bibliographie — Boekbespreking	237
Documentation officielle — Officiële Documentatie	265

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE

Vol. VI N° 1

FÉVRIER
FEBRUARI 1957

INHOUD

	Pages/Blz.
Utilisation en caféiculture d'un nouveau type de panier en matériaux durables	E. PAGACZ 1
La germination des graines d'Elaeis en chambre chaude à la Station de Kiyaka	R. DESNEUX 11
Semis forestiers sur buttes incinérées. Leur importance dans les travaux de reforestation des savanes du Bas-Congo	J. DUBOIS 21
L'alimentation des veaux dans le Haut-Katanga	M. JOTTRAND 31
Note sur l'oidium de l'hévéa	DIVISIONS DE L'HÉVÉA, DE PHYTOPATHOLOGIE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE 41
Petites informations — Korte mededelingen	
Description du matériel d'élite sélectionné récemment par la Division des Plantes vivrières de Yangambi	— 47
Prélèvement d'échantillons pédologiques	DIVISION D'AGROLOGIE 60
Comptes rendus de publications INÉAC	65

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Direction de l'Agriculture, des Forêts
et de l'Élevage

Directie van Landbouw, Bossen
en Veeveelt

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

VOL. XLVIII

N^o 1

FÉVRIER
FEBRUARI 1957

48^e Année

6 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

48^e Jaargang



Photo LAMOTE — Congopresse

Ecole Professionnelle Agricole à Boende

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onder de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE

Vol. XLVIII

N^o 1

FÉVRIER
FEBRUARI 1957

INHOUD

		Page/Blz.
Réalisations et objectifs de la Belgique en matière d'enseignement agricole au Congo belge	J. J. DEHEYN	1
Les paysannats en Territoire de Gandajika	A. DE FAUCONVAL et H. VAN BEECK	23
Note sur l'aquiculture de la tomate en zone équatoriale . . .	M. DUCLOS	51
L'amélioration du palmier à huile au Congo belge	R. PICHEL	67
Un nouveau croton congolais utilisé comme arbre d'ombrage	J. LÉONARD	77
Les volières à litière permanente dans la lutte contre les maladies des volailles	R. VAN VAERENBERGH	87
Un cas d'intoxication aiguë par le xylène	R. MARSBOOM et M. BRODSKI	101
Le contrôle de la jacinthe d'eau	P. DE KIMPE	105
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten		153
Bibliographie — Boekbespreking		237
Documentation officielle — Officiële Documentatie		265

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Place Royale, 7, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7, Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR BELGISCH-CONGO

VOL. XLVIII

N^O 1

FÉVRIER
FEBRUARI 1957

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge** publié bimestriellement par la Direction « Agriculture, Forêts et Elevage », du Ministère des Colonies, a pour but :

- 1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
- 2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge;
- 3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Etrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen en Veeveelt », bij het Ministerie van Koloniën met het doel :

- 1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;
- 2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of praktische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;
- 3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde landen gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Réalisations et objectifs de la Belgique en matière d'enseignement agricole au Congo belge ⁽¹⁾

par

Jean-Jacques DEHEYN

Directeur-Chef

du Service de l'Enseignement Technique au Congo belge

Dès le début de la colonisation belge en Afrique, il y eut quelques tentatives d'organiser un enseignement agricole. Ainsi, en 1907, s'ouvrit la première école d'agriculture à Eala près de Coquilhatville.

(¹) Rapport présenté au V^e Congrès International de l'Enseignement Agricole, Rome (septembre 1956)

Cette école, comme d'ailleurs celles qui suivirent, était destinée, en principe, à la formation de bons cultivateurs. En fait, on n'y forma que des salariés du Gouvernement.

Par la suite, différentes initiatives eurent lieu en matière d'enseignement agricole et quelques écoles, dont la vie fut éphémère, s'ouvrirent en différents endroits. On a attribué cet insuccès au peu de goût des autochtones du Congo pour l'agriculture.

A mon sens, elles disparurent parce que les jeunes indigènes, que leur formation rendait aptes à fréquenter une école d'agriculture, eurent tôt fait de reconnaître le peu d'intérêt pratique que présentaient ces écoles pour eux. En effet, les connaissances acquises en suivant les cours d'une de ces écoles pratiques ne leur permettaient pas d'améliorer sérieusement leur situation sociale alors que quelques connaissances en orthographe, en calcul et en français permettaient, à ce moment, d'occuper des emplois bien rémunérés et prestigieux dans l'Administration ou dans les entreprises commerciales.



Photo GOLDSTEIN

Fig. 1 — *L'École d'Assistants Agricoles du Centre Agronomique de l'Université de Louvain au Congo, à Kisantu (Bas-Congo) Bâtiment principal*

En 1922, une réglementation nouvelle de l'enseignement au Congo prévoyait l'organisation de vastes écoles professionnelles comprenant des sections du bois, des sections du fer et des sections agricoles.

Les sections destinées à former des hommes de métier se développèrent et certaines fonctionnent encore. Il n'en fut pas de même pour les sections d'agriculture qui fermèrent leurs portes après quelques années.

On a toujours constaté et l'on constate encore que lorsqu'une école d'agriculture est organisée en même temps que d'autres écoles au sein d'un même centre scolaire, la section agricole est appelée à dépérir et à disparaître. C'est le résultat du peu de prestige de la profession agricole aux yeux des populations africaines.

Dans ces écoles, l'enseignement fut confié à des instituteurs et non à des agronomes.

Il faut attendre 1933 pour voir s'organiser dans le Bas-Congo la première véritable école d'agriculture dont une partie de l'enseignement au moins était confiée à des spécialistes. C'est le *Centre Agronomique de l'Université de Louvain au Congo* qui organisa cette première institution avec l'aide du Gouvernement. Les diplômés devaient entrer dans les cadres administratifs des agents de l'État.

L'année 1940 marque, pour le développement de l'enseignement agricole, une étape importante car elle fut caractérisée par la mise en application d'une première réglementation ⁽¹⁾ complète relative tant à l'organisation de cet enseignement qu'aux méthodes à y appliquer et aux programmes qui devaient y être suivis. Depuis lors, le nombre d'écoles n'a cessé de croître ⁽²⁾ — Annexes I, II et III ⁽³⁾.

A l'heure actuelle (septembre 1956), on peut compter au Congo :

- 6 écoles d'agriculture du niveau secondaire supérieur,
- 22 écoles d'agriculture du niveau professionnel
- 6 écoles d'agriculture du niveau élémentaire.

⁽¹⁾ *Organisation de l'Enseignement agricole*, Service de l'Agriculture et de la Colonisation, Léopoldville, 43 p. (1941)

	1946		1956	
	Nombre d'écoles	Population scolaire	Nombre d'écoles	Population scolaire
Ecoles d'assistants agricoles (enseignement secondaire du degré supérieur orienté)	3	134	6	335
Ecoles professionnelles agricoles	4	267	20	1.240
Fermes-écoles	28	599	7	251

Ecoles à orientation spéciale :

Ecole d'Assistants Vétérinaires (Butembo-Nord Kivu)	1
Ecole d'Infirmiers Vétérinaires (Bolombo-lez-Coquilhatville)	1
Ecole de Pêche (Kilwa - Lac Moero)	1
Ecoles d'Horticulture (Léopoldville, Kisantu, Kabare)	3
Fermes-écoles pour la formation de colons agricoles européens (Mushweshwe, Loda, Stanleyville)	3

⁽³⁾ La documentation statistique (tableaux et diagrammes) a été étudiée et réalisée par J. VANSTAEN.

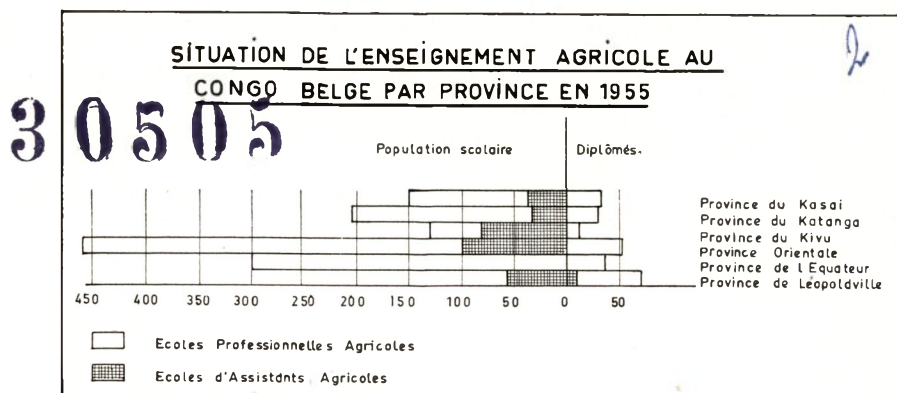


Fig. 2

Le nombre d'établissements croît sans cesse et huit nouvelles écoles doivent encore s'ouvrir d'ici deux à trois ans. Les bâtiments de certaines d'entre elles sont déjà en construction.

Dès à présent, il est décidé que les deux universités qui s'organisent au Congo, celle de Léopoldville (institution des Missions catholiques) et celle d'Élisabethville (institution d'État) comprendront un Institut supérieur d'Agronomie qui délivrera, comme en Belgique, le diplôme d'ingénieur agronome après cinq années d'études.

But de l'enseignement agricole au Congo

Quel que soit le désir des gouvernements et des organisateurs, les écoles, pas plus au Congo que dans les autres pays du monde, ne forment les agriculteurs.

En fait, les études agricoles de plein exercice forment surtout des fonctionnaires et les cadres pour les industries et le commerce agricole, c'est-à-dire qu'elles préparent à des activités que FOURASTIER considère comme du secteur tertiaire ⁽¹⁾. Les quelques exceptions que l'on rencontre dans ce domaine sont établies au profit d'une agriculture très spécialisée et très intensive, à savoir l'horticulture, la viticulture, l'aviculture, etc.

Ce même phénomène s'est manifesté au Congo et il faut bien reconnaître que toutes les initiatives scolaires en matière de formation d'agriculteurs ont été vouées à l'échec le plus complet. La dernière expérience en date fut celle des fermes-écoles.

A la fin de la décade passée, il y eut au Congo plus de trente fermes-écoles, toutes créées en vue de préparer uniquement de meilleurs agriculteurs et de meilleurs éleveurs.

A part les fermes-écoles qui dispensaient un enseignement en culture maraîchère, toutes les autres disparurent faute d'élèves et

⁽¹⁾ FOURASTIER J. — *Le grand espoir du XX^e siècle*, Presse universitaire de France, Paris (1952)

on constata que l'objectif qu'elles s'étaient fixé n'était pas atteint : les jeunes éléments qui avaient passé deux ans dans les fermes-écoles et qui auraient dû retourner dans leurs villages pour y devenir des agriculteurs de qualité, cherchaient tous à rejoindre les villes ou les grandes plantations européennes pour y trouver des emplois de salariés.

On a invoqué de nombreuses causes pour expliquer ce phénomène. On a voulu qu'il soit spécifique à l'Afrique et la conséquence d'une organisation sociale clanique. En fait, ce qui se passait au Congo était identique à ce qui se passe partout ailleurs. Un jeune homme, qui a fait des études spécialisées en agriculture et qui n'a pas l'occasion de reprendre une exploitation familiale prospère, quitte le métier.

L'amélioration des méthodes agricoles chez les indigènes d'un pays sous-développé et encore peu civilisé ne peut s'obtenir que grâce à un programme de propagande intensive dans les milieux ruraux.

Le Gouvernement belge, dont les principaux objectifs au point de vue agricole ont toujours été l'augmentation du revenu des planteurs, l'amélioration du rendement à l'unité de surface des différentes cultures, l'augmentation de la production des cultures alimentaires nécessitée par l'accroissement des besoins des centres industriels et urbains du pays, le besoin de matières premières en quantité toujours plus grande pour le marché mondial et surtout le désir d'attacher les autochtones à la terre en vue de constituer une classe rurale prospère et stable, devait donc organiser et continuellement intensifier une propagande agricole en milieu rural. Quel que soit l'effort fourni par la Belgique pour envoyer au Congo un nombre de plus en plus grand de techniciens de l'agriculture, il eut été utopique de vouloir baser une vaste action de propagande touchant l'ensemble des populations rurales sur ces cadres administratifs importés. Aussi, dès le début de la présence des Belges au Congo, la nécessité d'associer des auxiliaires autochtones à l'action de propagande agricole s'est imposée.

On peut dire que les résultats rapides obtenus en matière de développement de l'agriculture au Congo ont été en grande partie possibles grâce à l'intervention, à l'échelon immédiat d'exécution, d'un très grand nombre de moniteurs agricoles congolais. Ces modestes agents subalternes du Service de l'Agriculture sont très utiles grâce aux contacts directs et fréquents qu'ils entretiennent avec les cultivateurs auprès desquels ils servent de porte-parole de l'autorité et de conseillers techniques.

Formation des cadres

Les moniteurs agricoles, à l'origine, étaient formés d'une façon rudimentaire et occasionnelle par les propagandistes européens eux-mêmes. Par la suite, des cours pratiques d'agriculture furent

organisés par ce même personnel européen et, enfin, ce fut aux écoles professionnelles d'agriculture qu'il appartint de préparer ces spécialistes.

Vingt-deux écoles professionnelles agricoles forment actuellement les moniteurs agricoles des différentes régions du Congo. En général, la durée des études dans ces écoles est de trois ans et le plus souvent l'enseignement se donne dans une des langues congolaises. Certaines écoles présentent la particularité de rechercher comme élèves des éléments ayant déjà occupé des fonctions de moniteurs-adjoints pendant quelques années. Les moniteurs-adjoints n'ont pas fait d'études agricoles.

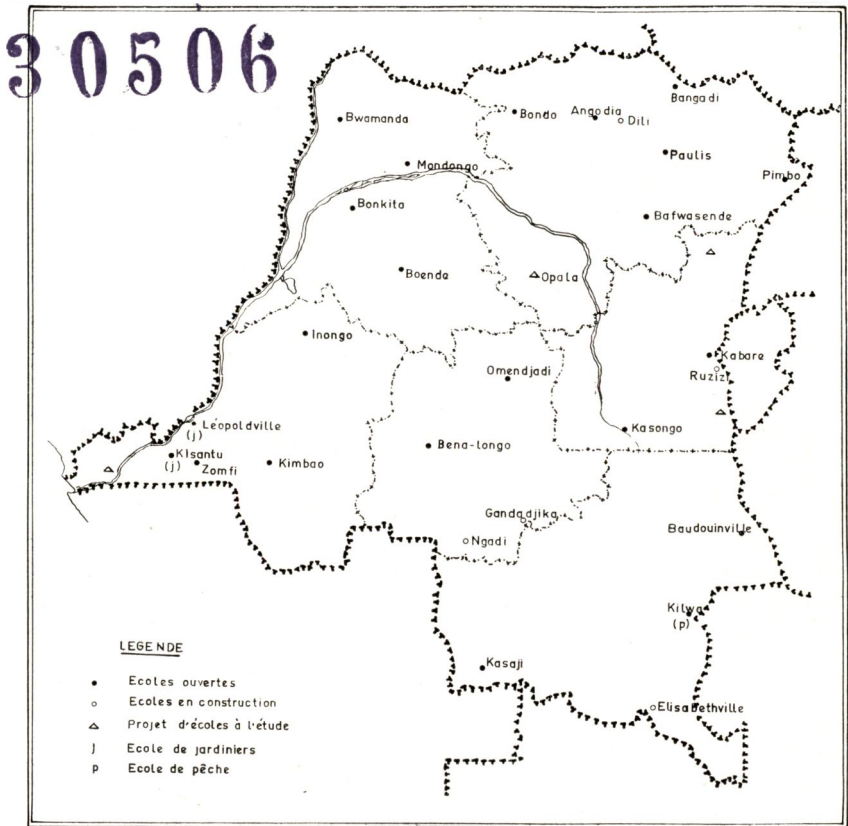


Fig. 3 — Enseignement professionnel agricole au Congo

Par la suite, il apparut que des auxiliaires d'une formation technique plus poussée seraient susceptibles de rendre plus de services encore et de s'intégrer progressivement au cadre des agents subalternes européens. Un cadre d'assistants agricoles fut créé à cette fin. Ces assistants agricoles furent formés d'abord dans des écoles

moyennes d'agriculture où l'enseignement était donné en cinq ans après l'enseignement primaire et, par la suite, dans les écoles d'assistants agricoles. L'enseignement dans ces écoles dure quatre ans, y compris une année de stages pratiques. L'accès à ces écoles se fait après trois années d'études secondaires.

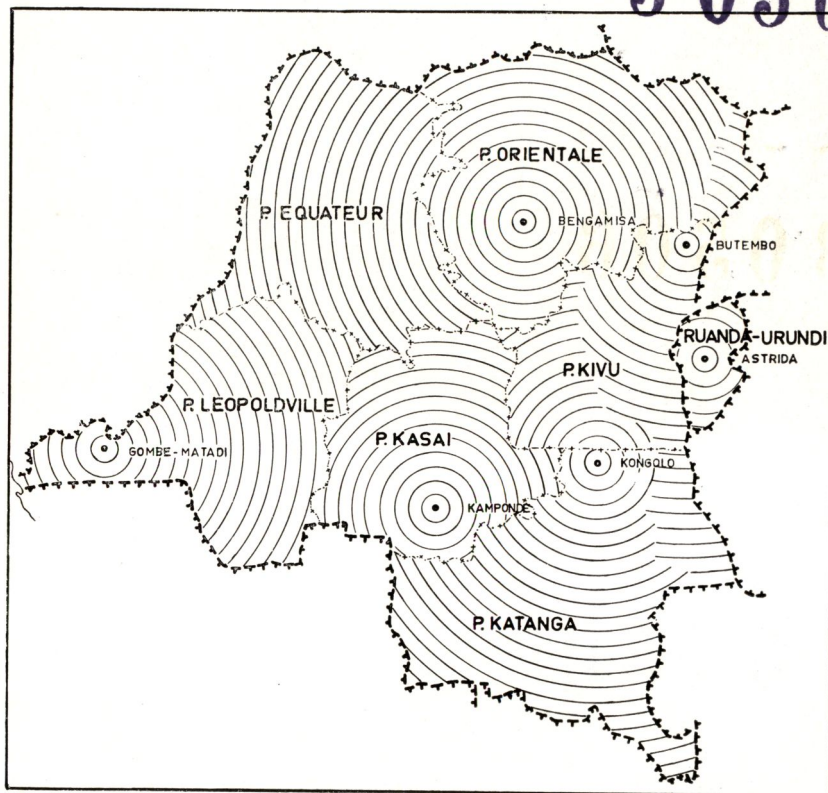


Fig. 4 — Aire de recrutement des différentes Écoles d'Assistants Agricoles, officielles et subsidiées

Parallèlement aux écoles d'assistants agricoles, s'est ouverte une école d'assistants vétérinaires.

Il est prévu que, dès l'année prochaine, dans certaines écoles d'assistants agricoles, fonctionneront des sections spéciales destinées à former des assistants forestiers.

Au niveau des écoles professionnelles agricoles, il existe également une école d'infirmiers vétérinaires, des écoles d'horticulture et une école de pêche. Cette dernière école est destinée à préparer des propagandistes qui diffusent les meilleurs procédés de pêche dans les régions des Grands Lacs tout en apprenant aux autochtones à adopter des méthodes qui n'entament pas le capital que constitue pour le Congo la faune aquatique.



Photo LAMOTE

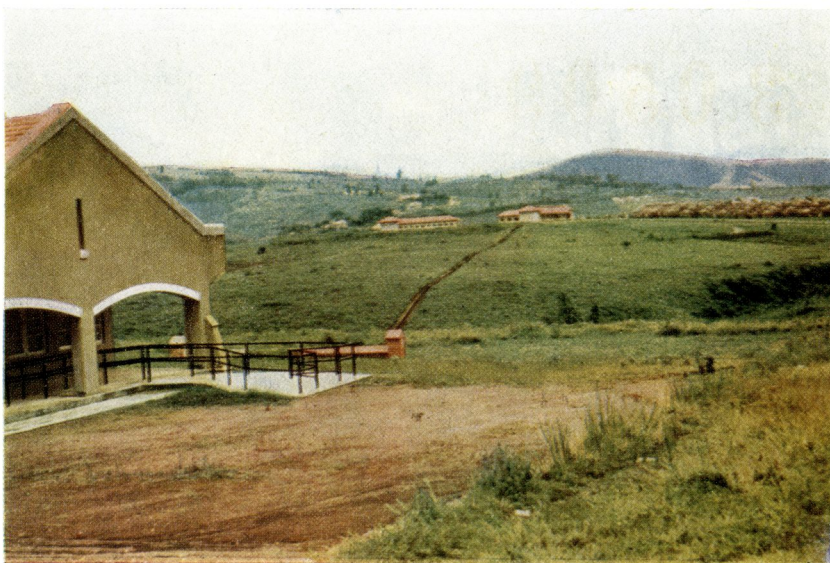
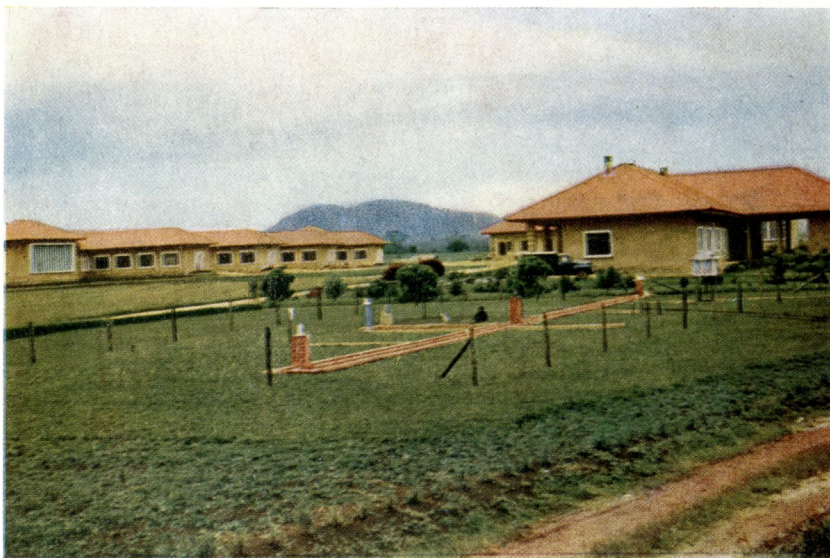
Fig. 5 — École professionnelle agricole libre subsidiée de Boende.
Exercice pratique de piquetage



Photo NIFFLE

Fig. 6 — École professionnelle agricole officielle d'Ikalata près d'Inongo

PLANCHE I

pas signé

En haut — Station météorologique de l'École Officielle
des Assistants Agricoles et Vétérinaires de Butembo (Nord Kivu)

En bas — Dispensaire de la section vétérinaire de la même école



Photo LAMOTE

Fig. 7 — École professionnelle agricole officielle à Bafwasende
(Province Orientale)



Photo LAMOTE

Fig. 8 — Les élèves de l'École de pêche de Kilwa.
Exécution de travaux pratiques sur les règles de la navigation

Formation de la masse

Les méthodes de propagande agricole se sont avérées les seules pratiquement efficaces pour toucher sur une grande échelle toutes les classes d'âge de la population rurale et obtenir ainsi une augmentation et une amélioration de la production. Le Gouvernement a cependant estimé qu'on ne pouvait négliger les moyens scolaires pour influencer la jeunesse.

La formation de l'agriculteur est traditionnellement une formation d'apprentissage familial. Mais il est certain que l'on peut améliorer la valeur professionnelle des agriculteurs en ajoutant à leur formation familiale un complément de formation méthodique scolaire, post-scolaire ou extra-scolaire.



Photo GOLDSTEIN

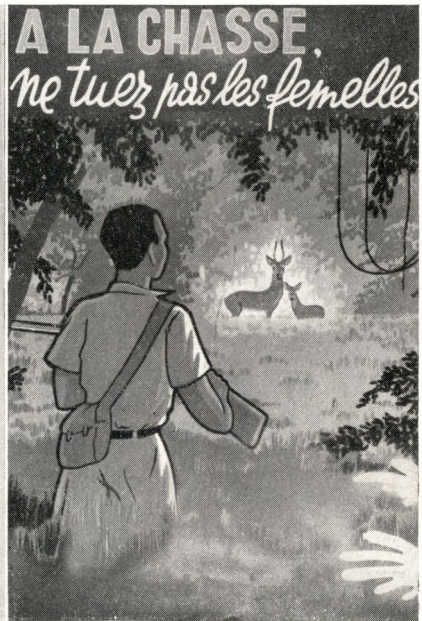
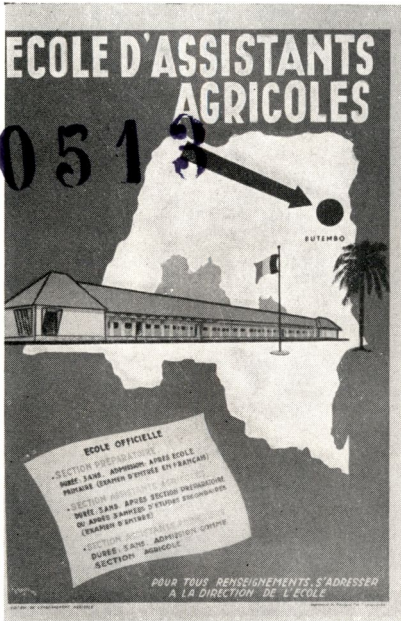
Fig. 9 — *Jardin scolaire de l'école primaire de l'Armée du Salut à Kasangulu (Bas-Congo)*

En Europe, ce rôle est dévolu aux conférences du dimanche matin, ainsi qu'aux cours qui se donnent quelques soirées par semaine pendant la bonne saison, ou quelques semaines ou quelques mois pendant l'hiver.

Au Congo, l'organisation de cours semblables est extrêmement difficile et, il faut bien le dire, les agriculteurs sont peu intéressés par ce genre d'éducation. Il ne faut pas perdre de vue que, comme partout en Afrique, l'agriculture est une occupation essentiellement féminine et ce n'est vraiment que s'il y est obligé, soit par sa situation

10

3 0 5 1



3 0 5 1 4

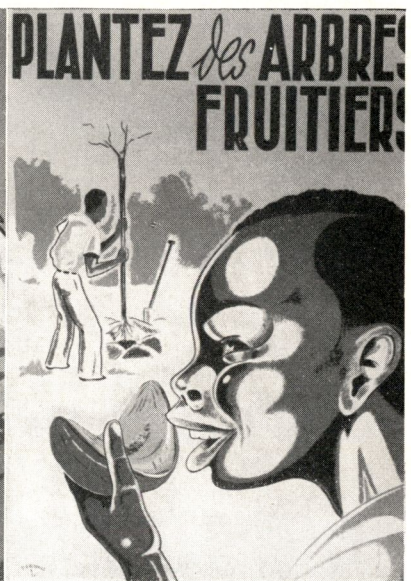
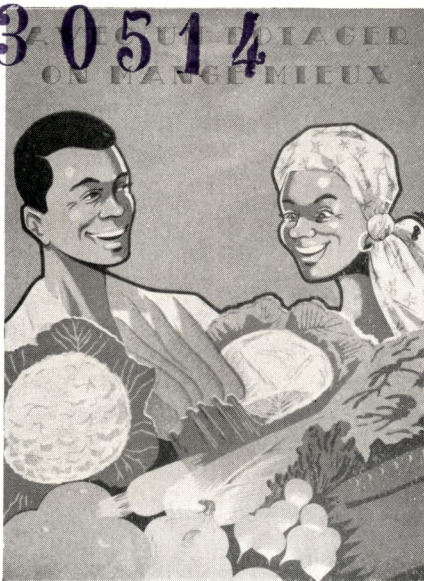


Fig. 10 — Types d'affiches de propagande éditées par le Gouvernement du Congo belge

PLANCHE II

Jos segan

En haut — *École Professionnelle Agricole de l'État à Omendjadi (Kasai) — Élèves effectuant un exercice de topographie*

En bas — *Installation d'élevage, de la même école, selon des méthodes d'application facile en milieu indigène*

sociale, soit par un impératif économique ou administratif, que l'homme se livre aux travaux agricoles.

D'autre part, la formation générale de la très grosse majorité des femmes vivant en milieu rural est insuffisante pour qu'elles s'intéressent à des cours ou à des conférences agricoles ou autres et pour qu'elles puissent d'ailleurs en retirer un profit réel.

Afin cependant de toucher la masse par quelques notions d'agriculture, le Gouvernement, depuis 1925, impose que dans l'enseignement général les notions d'agriculture occupent une place importante dans les programmes.

Pour mieux atteindre cette fin, les cours d'agriculture enseignés dans les écoles formant les maîtres et les maîtresses pour l'enseignement primaire acquièrent, d'année en année, une importance plus grande. Il est certain que la présence dans les villages d'un bon maître constitue un moyen d'influence considérable. Il faut faire tout ce qui est possible pour qu'il soit à même de participer à l'œuvre d'éducation générale et technique des populations rurales.

Certaines écoles ont commencé il y a longtemps à enseigner l'agriculture dans l'enseignement général tant d'une façon théorique que pratique. Ainsi le premier manuel d'agriculture édité par les missions catholiques du Kasai date de 1917 ⁽¹⁾.

Le programme de cet enseignement comprend à la fois des cours théoriques et des cours pratiques d'agriculture et d'élevage. Malheureusement, cet enseignement agricole élémentaire qui aurait dû être donné à l'ensemble de la population scolaire du Congo a souvent été négligé et ce pour différentes causes.

L'une de celles-ci est le manque de connaissances techniques de ceux qui étaient chargés de l'enseignement général. Une autre était la crainte qu'ils avaient d'introduire dans les écoles une activité qui, bien que prévue par les programmes scolaires, n'était pas appréciée des élèves. Enfin, trop souvent cet enseignement, dont le but primordial était d'intéresser les élèves à l'agriculture et d'attirer leur attention sur l'avantage de méthodes améliorées, a été transformé simplement en longues séances de travaux pratiques productifs plus pénibles qu'efficaces.

Le Gouvernement, à maintes reprises, a réagi contre la tendance de certains éducateurs à développer les cultures des écoles plutôt que d'y instaurer un programme vraiment intéressant tant du point de vue éducatif que scientifique ⁽²⁾.

⁽¹⁾ *Dimaninu dia Kudima mitshi*, Hemptinne (1917)

⁽²⁾ DEHEYN J.-J. — *L'Enseignement de l'agriculture dans les écoles primaires et normales*, Ministère des Colonies, Bulletin agricole du Congo belge, Bruxelles (1940)
 DEHEYN J.-J. — *L'enseignement de l'Agriculture dans les écoles primaires et normales au Congo belge* — Inspection générale de l'Agriculture, Léopoldville (1941)
 BECQUET A. et DEHEYN J.-J. — *Les expériences dans l'enseignement de l'agriculture*, Service de l'Agriculture, Léopoldville (1945)
 VANSTAEN J. — *Note sur l'organisation de l'enseignement agricole dans les écoles du Ruanda-Urundi*, Service de l'Enseignement, Usumbura (1949)
 VANSTAEN J. — *Considérations sur l'organisation de l'enseignement agricole*, Servir (n^{os} 1-2-3), Astrida (1950)

Ce qu'il fallait, c'était, avant tout, une véritable « politique de présence ». Il fallait que l'agriculture ait droit de cité à l'école. Pour y arriver, le Gouvernement a publié des tableaux et des affiches avec des slogans simples. Ce matériel était destiné à décorer toutes les classes de façon que, depuis leur plus jeune âge, les enfants voient et se convainquent que l'Européen accorde autant d'importance à l'agriculture qu'à toute autre activité.

Il faut à tout prix donner à l'agriculture le prestige qui lui manque.

Des essais furent faits pour former des paysans dans le sens que nous donnons à ce terme en Europe occidentale, par des moyens purement scolaires. Dans les fermes-écoles, des jeunes gens furent initiés aux meilleures méthodes agricoles dans l'espoir de les voir s'installer par la suite comme fermiers indépendants et progressistes.



Photo GOLDSTEIN — Congopresse

Fig. 11 — *Quelques habitations dans le Paysannat Nonda, Territoire de Kasongo (Maniema)*

Comme dit ci-dessus, l'expérience a montré que si, techniquement parlant, le succès de ces fermes-écoles fut certain et que l'enseignement a laissé des traces dans les milieux ruraux, socialement ce fut un échec car cette action scolaire s'adressait à un trop petit nombre d'individus et ceux-ci étaient, au sortir de l'école, perdus dans une masse qu'ils réintégraient rapidement et dont ils reprenaient les traditions même en matière de technique agricole.

Par contre, une action intensive poussée, dans une région déterminée, donne des résultats beaucoup plus tangibles et c'est pourquoi, depuis une dizaine d'années, le Gouvernement belge mène une action importante dans ce sens et que sous le nom de *paysannats* s'organisent, de toutes parts, des agglomérations paysannes adoptant des méthodes culturales plus rationnelles et abandonnant progressivement les méthodes traditionnelles que l'on a pu qualifier d'agriculture de « rapine ».

Pour l'organisation de ces paysannats, il faut un personnel d'encadrement important car l'installation des paysannats implique notamment un travail considérable de prospection en vue de l'établissement de lotissements permettant une exploitation rationnelle de la terre.

Il faut donc, pour qu'un paysannat puisse s'organiser favorablement, non seulement du personnel technique européen, mais encore de nombreux éléments diplômés de l'enseignement agricole. Nous avons vu, ci-dessus, comment ils sont formés.

Action du Gouvernement

Le développement de l'enseignement agricole fait depuis longtemps l'objet des préoccupations de l'Administration belge au Congo.

Les premières écoles d'agriculture furent créées par les missions religieuses ou organisées avec la collaboration de celles-ci. Le Gouvernement a toujours largement subsidié la création des écoles libres d'agriculture et leur fonctionnement.

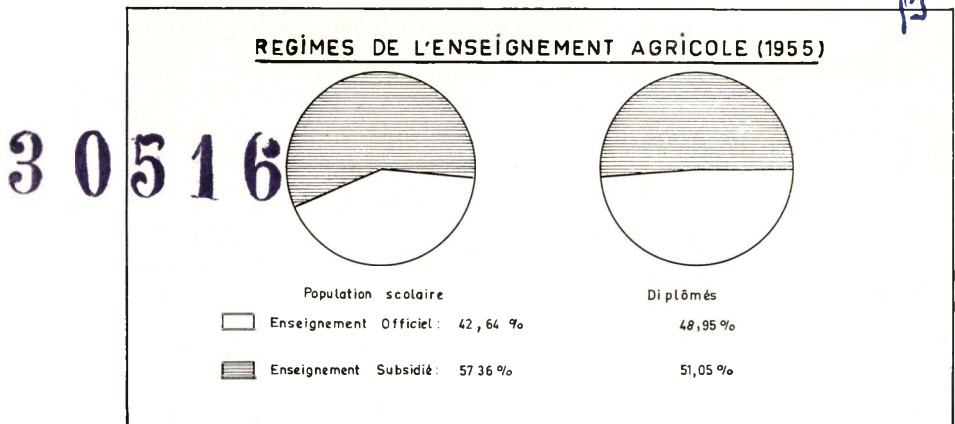
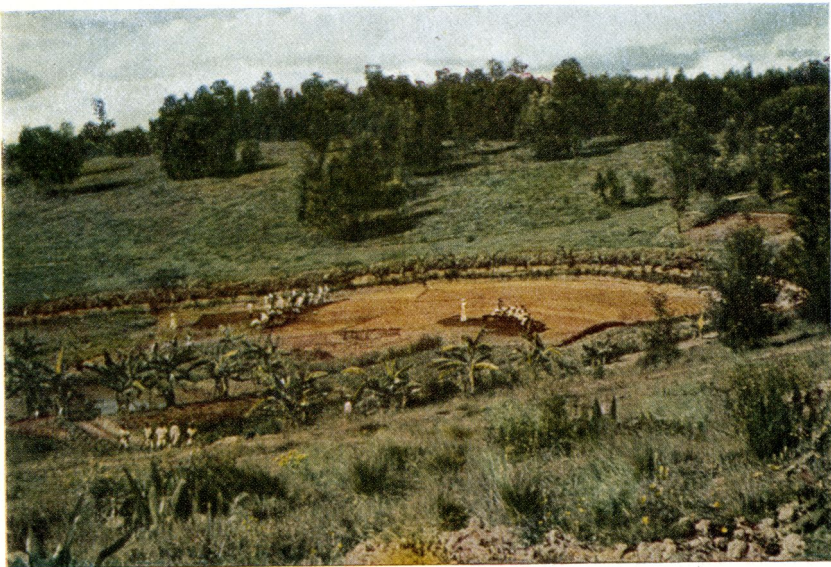
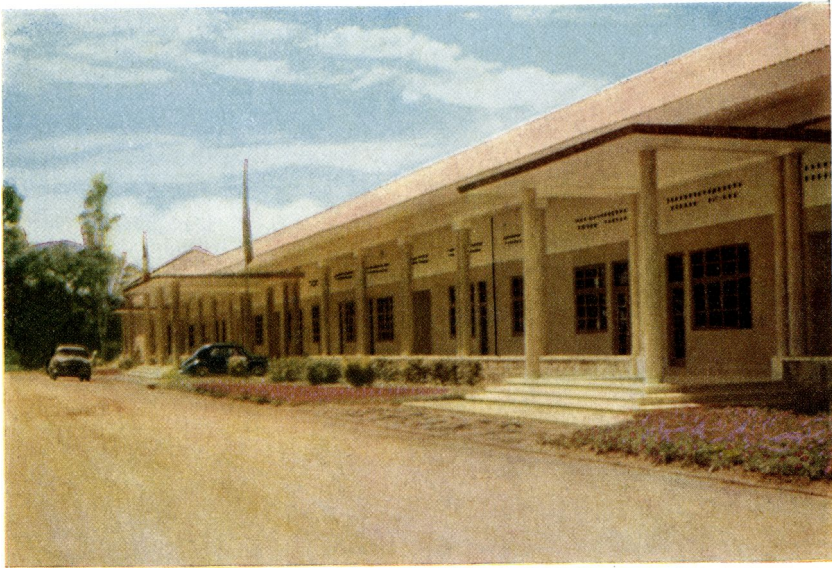


Fig. 12.

A l'heure actuelle, 18 écoles d'agriculture sur 35 sont officielles. A l'exclusion d'une seule école organisée par une grande société de plantations, toutes les écoles libres sont très largement subsidiées.

L'octroi de subsides aux écoles implique cependant pour celles-ci l'obligation de suivre strictement les programmes imposés par le Gouvernement. Ces programmes ont été étudiés de commun accord

PLANCHE III

for regard

Photos DEHEYN

En haut — *Façade principale de l'École d'Assistants Agricoles de Bengamisa*

En bas — *Élèves travaillant au jardin scolaire d'une école primaire d'une Mission catholique du Ruanda*

avec ceux qui organisent des écoles d'agriculture et ceux qui utilisent les diplômés. Ils sont périodiquement mis au point en vue d'une meilleure adaptation aux conditions de l'évolution de l'agriculture congolaise.

Les écoles doivent appliquer des méthodes pédagogiques actives basées sur l'enseignement à pied d'œuvre réglé par le rythme saisonnier. Il faut, à tout prix, éviter un enseignement purement académique, mais chercher, au contraire, à lui donner un caractère essentiellement pratique en faisant appel à tous les moyens d'étayer l'enseignement théorique par des applications nombreuses et par des observations faites par les élèves eux-mêmes.

Une inspection de l'enseignement agricole, hélas squelettique, non seulement contrôle l'application des programmes et la valeur des méthodes pédagogiques suivies, mais surtout encourage, conseille et aide les directions et le personnel des écoles agricoles et des écoles d'enseignement général tenues d'inclure l'agriculture dans leurs programmes scolaires.



Photo MULDER

Fig. 13 — Préparation de collections didactiques pour les écoles.
Ces collections sont envoyées à toutes les écoles d'agriculture

Le Service de l'Enseignement agricole reste en contact étroit avec toutes les écoles d'agriculture et fournit périodiquement à celles-ci du matériel didactique, des graines et de la documentation. Il a diffusé des brochures indiquant les méthodes les plus intéressantes à suivre pour enseigner l'agriculture et l'élevage.

D'une façon moins intensive mais régulière cependant, toutes les écoles d'enseignement général où l'agriculture est enseignée bénéficient des mêmes avantages.

C'est dans le but d'aider toutes les écoles que le Gouvernement publie lui-même et favorise la publication de manuels ⁽¹⁾ par des organismes privés, édite des tracts ⁽²⁾, des affiches (voir figures 10 des tableaux didactiques, des diapositives, des films à vues fixes ⁽³⁾) et réunit des collections botaniques, entomologiques, économiques et autres.

Tous ces auxiliaires pédagogiques sont fournis gratuitement à toutes les écoles du Congo, qu'elles soient officielles, subsidiées ou libres non subsidiées.

Citons enfin la dernière réalisation du Service en cette matière : la création et la diffusion de programmes cinématographiques spéciaux pour certains types d'écoles.

A l'heure actuelle déjà, chaque école d'assistants agricoles reçoit, chaque mois, un programme cinématographique particulièrement adapté à l'enseignement donné dans ces institutions. Chaque programme comprend un film relatif aux sciences biologiques, un film relatif aux sciences physiques ou techniques, un film agricole, un film sur l'élevage et un film d'informations générales. Des programmes du même genre, mais adaptés au niveau d'études des écoles professionnelles, sont en préparation.

Les membres du personnel des écoles disposent en permanence d'une documentation succincte et tenue à jour relative à chacun des programmes. Ils peuvent ainsi préparer les séances de projection et s'y référer chaque fois que nécessaire.

Outre ces programmes spéciaux qui sont continuellement améliorés, chaque école dispose d'un certain nombre de films qui ont été jugés particulièrement utiles pour illustrer telle ou telle partie de l'enseignement.

Toutes les écoles d'agriculture possèdent au moins un appareil cinématographique et un appareil de projections à vues fixes, ce matériel a presque toujours été acquis avec l'aide de l'Administration.

Dans les écoles d'assistants agricoles, chaque auditoire est équipé d'un appareil de projections à vues fixes. De cette façon, on

(1) CELIS M. J. — *Tupende kufuga Wanyama - Notions élémentaires d'Élevage* (éditions Kiswahili-Français), Ministère des Colonies, Bruxelles (1948)

R. F. AURELIEN et COLLART E. — *Manuel d'Apiculture*, Service de l'Agriculture, Inspection de l'Enseignement Agricole, Léopoldville (1950)

(2) *Notions d'Élevage - Quelques Rappels*, Enseignement Agricole, Léopoldville, 1^{re} édition (1949), 2^e édition (1955)

Le Paysannat, Enseignement Agricole, Léopoldville (1951)

Notions d'Élevage du Poisson, Enseignement Agricole, Léopoldville (1953)

(3) *La Canne à Sucre, le Sisal, le Paysannat Indigène, l'Élaeis, la Culture du Coton, le Conditionnement du Coton, les Provinces du Congo belge et leurs principales productions agricoles (I et II), la Pêche au Congo belge, la Construction des Étangs, le Compost*

peut aisément interrompre toute leçon pour projeter les illustrations nécessaires. On constate, en effet, que trop fréquemment il n'est pas fait appel aux projections lumineuses, au moment opportun, à cause des difficultés matérielles que pose la projection qui, souvent, doit se faire dans un local spécial à réserver au préalable.

*
* *

Dès à présent, l'enseignement agricole a atteint au Congo un développement satisfaisant. Le Gouvernement continuera à promouvoir la création d'écoles nouvelles. Mais l'effort des années à venir portera surtout sur l'amélioration des méthodes d'enseignement et sur le renforcement des programmes pour atteindre progressivement le niveau et le standing des écoles belges.

Simultanément, le matériel didactique de tout genre mis à la disposition des écoles sera multiplié et amélioré encore dans le sens d'une parfaite adaptation aux conditions locales. Des cours types, des manuels et des directives pédagogiques seront publiés en plus grand nombre. Enfin, un effort tout particulier sera porté sur l'amélioration du personnel enseignant grâce à des cours et à des stages de perfectionnement ainsi qu'à des journées d'études qui réuniront périodiquement, par région et par type d'écoles, tous les professeurs. A l'occasion de ces réunions les programmes et les méthodes seront mis au point dans le détail.

SAMENVATTING

Verwezenlijkingen en doeleinden van België inzake landbouwonderwijs in Congo

1. Ontwikkeling

De eerste pogingen (1907) tot oprichting van het landbouwonderwijs in Congo leidden niet tot het vormen van bekwame inlandse landbouwers maar de afgestudeerden zochten hun loopbaan in staats- of privaatdienst. Ook de oprichting na 1922 van landbouwscholen naast de andere vakscholen kende geen succes. De Afrikanen waardeerden de landbouw niet. Veldwerk was vrouwenarbeid.

In 1933 richtte de Landbouwkundige Stichting der Universiteit van Leuven in Congo de eerste echte landbouwschool op wier gediplomeerden meestal in staatsdienst traden.

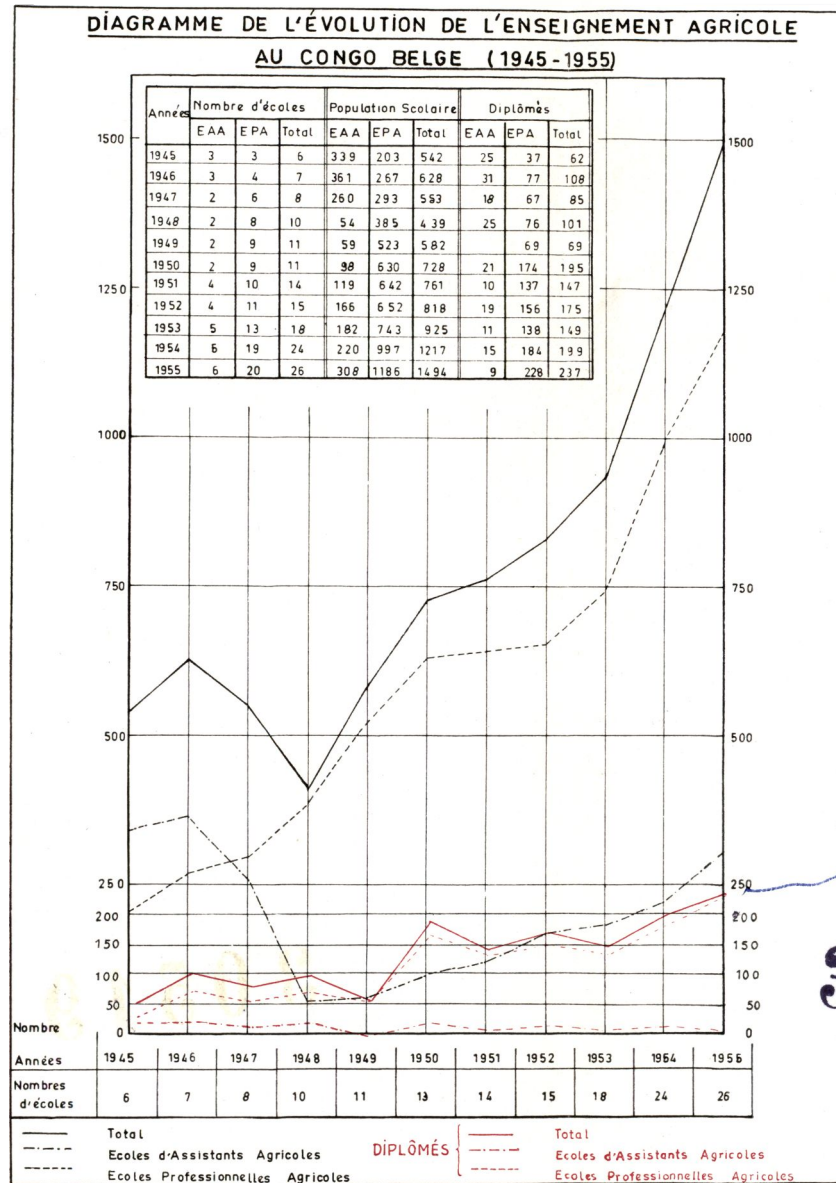
In 1940 werd een eerste volledige regeling van het landbouwonderwijs opgesteld. In september 1956 telde Congo :

- 6 landbouwscholen met hoger secundair onderwijs
- 22 landbouwberoepsscholen
- 6 landbouwscholen van de lagere graad.

30518

ANNEXE I

15

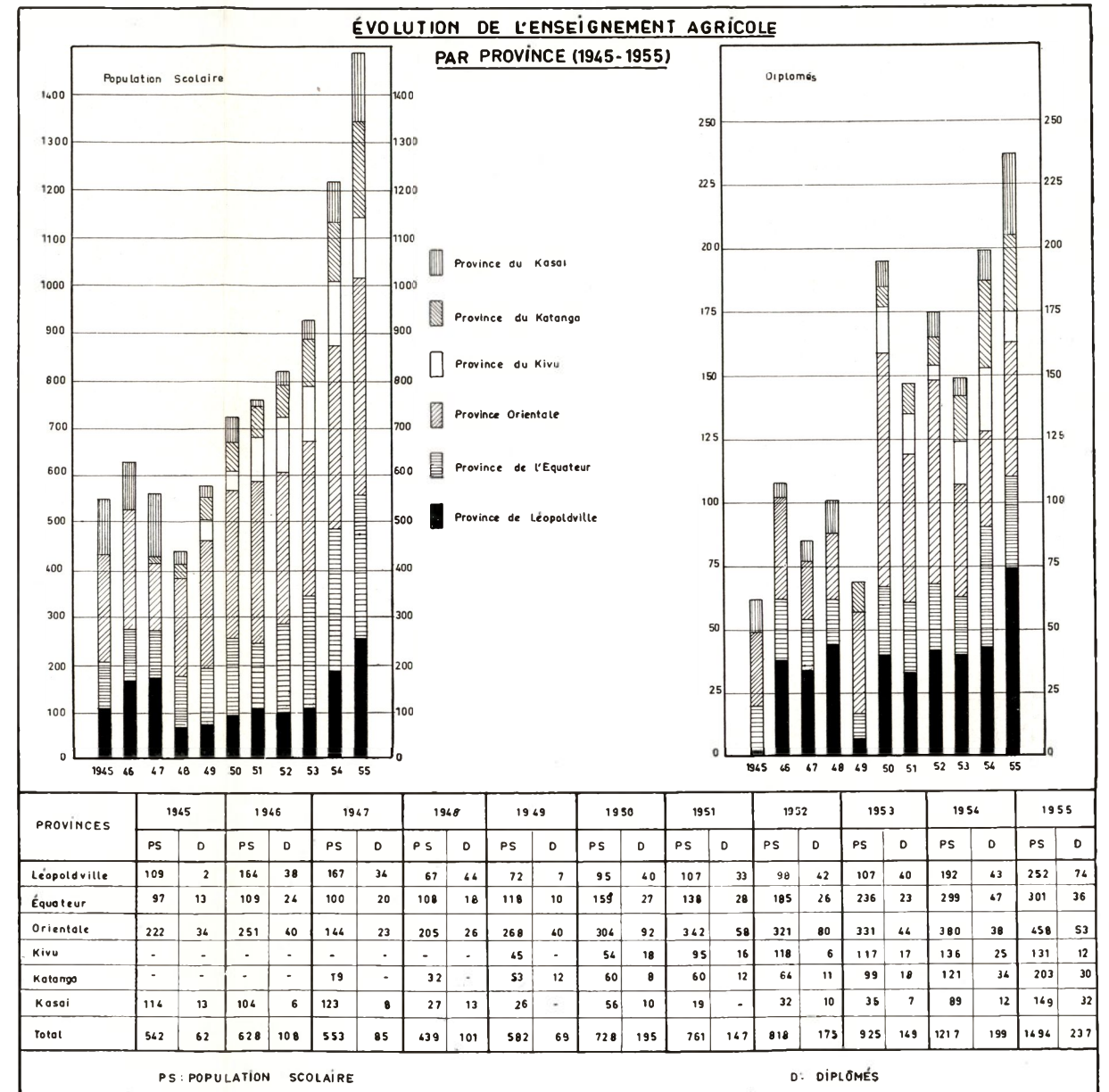


30519

15a

3052016

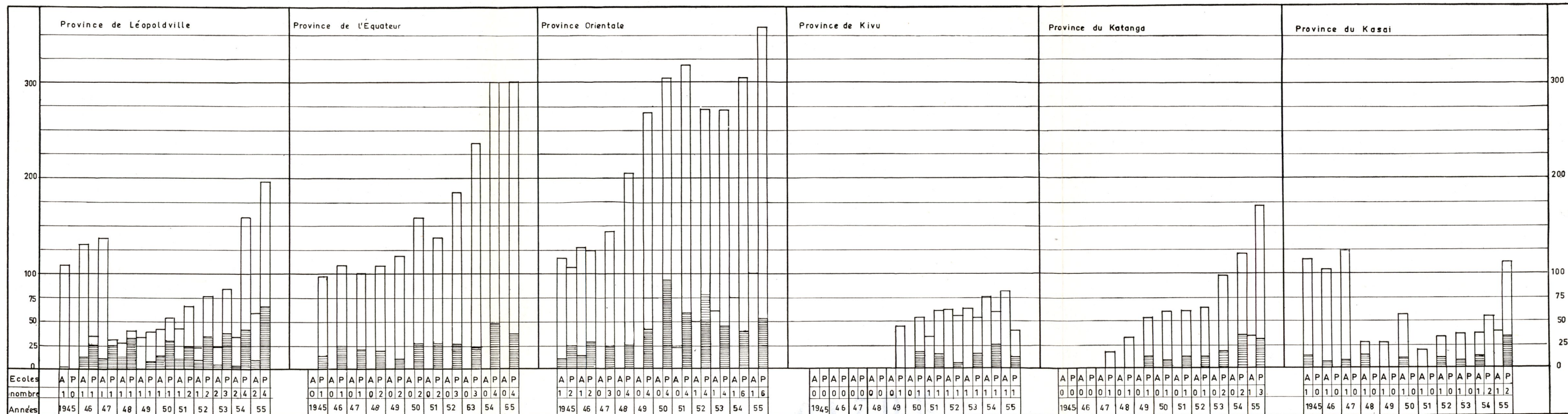
ANNEXE II



Voir annexe III au verso

30521 17

EVOLUTION DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE
(1945-1955)



Diplômés
 Population scolaire
 A : Ecoles d'Assistantes Agricoles
 P : Ecoles Professionnelles Agricoles

Het aantal scholen neemt steeds toe. De twee Universiteiten (Leopoldstad en Elisabethstad) hebben ieder ook een landbouwhogeschool, die het diploma van landbouwkundig ingenieur zal afleveren na vijf jaar studie.

2. Doel van het landbouwonderwijs in Congo

De ervaring, overal ter wereld, leert dat de onderwijsinrichtingen geen boeren vormen maar wel in de eerste plaats staatsbeambten en kaderpersoneel voor de landbouwnijverheid en -handel; uitzonderingen zijn tuinbouw, hoenderkweek, druiventeelt en dergelijke die een grote vak-kennis vereisen. Zo was het ook in Congo. De ontwikkeling van de inlandse landbouw kon maar bereikt worden door een intensieve landbouwvoorlichting en opvoeding in de plattelandsgemeenschappen. Daarvoor is er een groot aantal inlandse monitoren noodzakelijk.

a) Vorming van het kaderpersoneel

De vorming der landbouwmonitoren werd aanvankelijk aan ieder europese landbouwkundige overgelaten. Nu staan 22 landbouwberoepsscholen in voor de opleiding der monitoren in de verschillende streken. Dat onderricht gebeurt in een inlandse taal en duurt meestal drie jaren.

Naast de landbouwberoepsscholen bestaat er een school voor veeartsenijkundige verplegers, tuinbouwscholen en een visserijschool.

Om de landbouwvoorlichtingsdienst doeltreffender in te richten bleek het later noodzakelijk eveneens hulpkrachten op te leiden met een meer uitgebreide technische vorming. Met dat doel werd het kader van de landbouwassistenten opgericht. Deze kregen, in het begin, hun opleiding in middelbare landbouwscholen (vijf jaar studie na volledig lager onderwijs), daarna, in scholen voor landbouwassistenten (vier jaar studie na drie jaar lager secundair onderwijs). Naast de scholen voor landbouwassistenten werd ook een school voor veeartsenijkundige assistenten opgericht en, vanaf volgend jaar, zullen eveneens bosbouwkundige assistenten gevormd worden.

b) Vorming van de boerenstand

In Congo bleek alleen een intensieve landbouwvoorlichting de ganze bevolking te kunnen bereiken. Buitenschools- of naschoolsonderwijs wekten geen belangstelling. Er werd speciale aandacht besteed aan de landbouwkennis van de dorpsonderwijzers van het lager onderwijs, hoewel bij gebrek aan oordeelkundige organisatie en goed begrip ter zake het doel nl. door het lager onderwijs goede landbouwmethoden aan te leren vaak niet bereikt werd. Ook de schoolhoeven zagen meestal hun afgestudeerden ofwel loonarbeid zoeken ofwel hun traditionele landbouwmethoden hernemen.

Een goede werkwijze bleek de verkavelingsmethode, die dank zij een uitgebreide personeelsbezetting (vooral veel monitoren) er toe kwam in enkele streken een rationeel landbouwstelsel in te voeren.

3. De aktie van het bestuur

De ontwikkeling van het landbouwonderwijs is sinds jaren een bestendige zorg voor de Belgische administratie in Congo. De eerste landbouwscholen werden door of in samenwerking met godsdienstige zendingen opgericht; het bestuur subsidiëerde deze scholen. Deze steun bracht evenwel de verplichting mee de door het Bestuur opgelegde leerprogramma's te volgen. De inspektie van het landbouwonderwijs gaat de toepassing na van de programma's en de waarde van de gevolgde pedagogische methoden en helpt, met raad en richtlijnen, de leerkrachten om het onderwijs te verbeteren.

De dienst van het landbouwonderwijs verschaft regelmatig didactisch materiaal, zaden en dokumentatie; hij bevordert de uitgave van handboeken, publiceert vlugschriften, aanplakbrieven, wandplaten, lichtbeelden, en legt botanische, insektenkundige, economische en andere verzamelingen aan. Dit studiemateriaal wordt gratis aan alle bestaande onderwijsinrichtingen verstrekt. Ook technische films worden verwezenlijkt en rondgedeeld.

4. Besluit

De ontwikkeling van het landbouwonderwijs in Congo is bevredigend. Het Bestuur bevordert de oprichting van nieuwe scholen. Er zal evenwel een bijzondere inspanning nodig zijn om de methoden te verbeteren en de programma's aan te passen om geleidelijk het niveau en de standing van de Belgische landbouwscholen te bereiken.

Les paysannats du Territoire de Gandajika (District de Kabinda - Province du Kasai)

par

A. DE FAUCONVAL
Ingénieur Agronome Principal

et

H. VAN BEECK
*Administrateur Territorial
assistant principal*

1. Introduction

Les premiers paysannats du Territoire de Gandajika ont été créés en 1947.

Le système préconisé à ce moment visait la délimitation d'un bloc-paysannat situé en terres fertiles et sa division en parcelles individuelles d'une superficie de 7 ha : ces 7 ha étaient composés de 14 soles de 50 ares.

La première de ces quatorze soles devait servir de parcelle résidentielle tandis que la seconde permettait au paysan d'y établir ses cultures coutumières, des pâturages pour petit bétail, etc. C'est ainsi que l'on trouve sur cette sole des cultures vivrières (maïs, patates douces, haricots, cucurbitacées, millet, sorgho, etc.), fruitières et potagères, le tout suivant le désir du paysan.

Les douze autres soles étaient destinées aux cultures industrielles et vivrières suivant une rotation qui, après quelques légères modifications, a été arrêtée à :

1 ^e année	2 ^e saison	coton
2 ^e année	1 ^e saison	maïs
	2 ^e saison	coton
3 ^e année	1 ^e saison	arachides et haricots avec manioc intercalaire
	2 ^e saison	maïs en intercalaire avec manioc
4 ^e et 5 ^e années		manioc
6 ^e à 12 ^e années		jachère.

Cette rotation est encore appliquée actuellement.

Ces douze soles étaient mises successivement en cultures en suivant l'ordre : 3^e sole, 4^e sole, 5^e sole, etc., jusqu'à la 14^e sole.

On devait donc revenir, au début de la treizième année, sur la 3^e sole.

Cette façon de procéder a été remplacée par le système des cultures en bandes alternes, 3^e sole, 5^e sole, 7^e sole, etc. Il importait en effet de freiner les dangers de l'érosion, toujours agissante dès qu'une superficie considérable était mise sous culture. Ces cultures en bandes alternes permettaient également de réduire, dans une certaine mesure, les risques d'incinération des bandes non encore cultivées ou en jachère.

30456

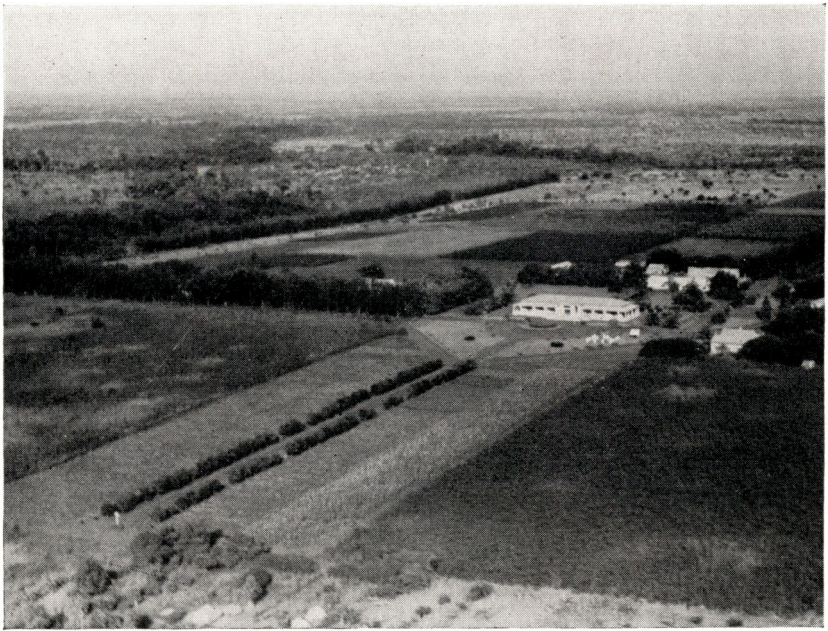


Photo SLADDEN — Congopresse

Fig. 1 — *Vue aérienne de la Station de Recherches de l'INÉAC à Gandajika
A l'avant-plan, le paysannat-pilote organisé par l'INÉAC*

Enfin, pour lutter davantage contre les feux de brousse, il fut décidé en 1953, de cultiver, les deux premières années, successivement la troisième et la dernière sole; cette façon de procéder permet de réduire, dans de bonnes proportions, l'entretien des coupe-feux à établir pour préserver le bloc-paysannat. En effet, les deux grands côtés du bloc étant sous culture dès la seconde année, les feux sauvages venus de l'extérieur du bloc pouvaient être systématiquement arrêtés.

Quoique le système des parcelles résidentielles ait rencontré et rencontre encore la pleine faveur des intéressés, il s'est avéré, en se basant sur des expériences tentées dans d'autres régions du Congo belge, qu'il présentait néanmoins certains inconvénients. Citons, parmi ces derniers, les distances entre les cases — difficultés dans la construction d'une école en un point central, difficultés de ravitaillement en eau, etc.

Dès 1949, ce système fut abandonné pour l'établissement de nouveaux paysannats. Les blocs furent donc tracés en se basant sur le principe de parcelles individuelles composées de 12 soles de 50 ares. Cette formule a encore cours à l'heure actuelle.

Chefferies ou secteurs	Nombre d'hectares lotis au 1-1-1956	Nombre de parcelles loties au 1-1-1956	Nombre de parcelles occupées au 1-1-1956
Secteur Tshiamba	24.012	3.869	3.076
C. I. Gandajika	12.197	2.027	1.607
C. I. Ba Mulumba	15.432	2.572	1.628
C. I. Ba Kalambaie	9.186	1.531	1.148
Secteur Baluba Shankadi	4.656	776	537
Total Territoire	65.483	10.775	7.996

D'après ce tableau, on se rend compte de ce que les réserves loties et non occupées se chiffrent à 2.779 parcelles.

Celles-ci constituent une réserve destinée aux jeunes paysans, à des travailleurs rentrants en milieu coutumier et désireux de s'adonner à la culture, ou encore à certains paysans sollicitant une ou plusieurs parcelles supplémentaires.

2. Résultats acquis et avenir

Voyons à présent successivement, en passant en revue les principaux objectifs visés par l'établissement du paysannat, notamment aux points de vue technique, économique et social, quels sont les résultats acquis à ce jour en Territoire de Gandajika et efforçons-nous de dégager les grandes lignes du programme de l'avenir.

Pour des raisons que l'on comprendra aisément, il est impossible et peu souhaitable de dissocier ces trois points de vue car ils dépendent trop intimement l'un de l'autre. Citons à titre d'exemple, comme nous le verrons plus loin, l'introduction du défrichement précultural

mécanique qui influera non seulement sur l'aspect technique des cultures mais aussi sur l'économie et la vie sociale du paysan.

Feux de brousse

Un des principaux buts des paysannats étant incontestablement de conserver et d'améliorer le potentiel productif des sols, il est évident que tous les efforts ont tendu vers la non-incinération de la jachère herbacée.



Photo V. BURIE

Fig. 2 — Feu de brousse à Mpasu
Territoire de Gandajika (1954)

Dans ce but, des coupe-feux dont certains créés mécaniquement ont été aménagés autour des blocs-paysannats. L'éducation du planteur a également été entreprise en lui faisant comprendre que la production des cultures après jachère non brûlée était supérieure à celle après jachère annuellement incinérée.

L'établissement des cultures en bandes alternes avait comme but, dans une certaine mesure, la lutte contre les feux de brousse. L'adoucissement de la législation concernant les feux de brousse hors cultures et l'introduction de labours avec enfouissement de la végétation herbacée ont certes contribué dans une large mesure à freiner de manière magistrale les feux de brousse.

Pratiquement, nous pouvons dire que c'est en 1953 que les premiers résultats appréciables ont été enregistrés dans ce domaine.

Voici, à titre indicatif, les statistiques des blocs-paysannats occupés qui ont été préservés des flammes au cours de la saison sèche 1954-1955 :

Secteur ou chefferie	Campagne 1954-1955	
	Total hectares à protéger	Nombre hectares non incinérés
Secteur Tshiamba	19.957	14.905
C. I. Bakwa Mulumba	14.004	11.948
C. I. Gandajika	10.519	6.762
C. I. Kalambaie	9.186	8.712
Secteur Baluba Shankadi	4.158	2.552
	57.824	44.879

Soit 77,6 % non incinérés en 1954-1955.

Mécanisation

Le défrichage précultural compte pour 8,2 % de la totalité du temps que passe le cultivateur sur ses champs; aussi, tous les efforts ont été mis en œuvre pour alléger ce pénible travail qui, jusqu'à ces derniers temps, était exclusivement effectué à l'aide de la houe.

D'autre part, en comparant la répartition de l'effort exigé par la culture des principaux produits vivriers et par le traitement de la récolte de ceux-ci, on arrive aux pourcentages suivants :

Maïs : égrenage : rendement manuel : 60 kg de graines par journée de 5 heures

mouture : rendement manuel : 4,3 kg de farine par journée de 5 heures

Le traitement de la récolte du maïs absorbe, compte non tenu du transport de la récolte, 79,4 % de l'effort total.

Manioc : écorçage : rendement manuel : 136 kg de carottes fraîches par journée de 5 heures

mouture : rendement manuel : 10 kg de farine par journée de 5 heures

La transformation de la partie de la récolte du manioc non vendue, sans tenir compte du transport de cette récolte, entre en ligne de compte pour 82,9 % dans l'effort total fourni par le cultivateur.

Arachides : décorticage : rendement manuel : 7,5 kg de graines par journée de 5 heures

Le traitement de la récolte d'arachides, compte non tenu du transport de celle-ci, absorbe 50,9 % de l'effort total.

D'après ces derniers chiffres, découlant d'une étude faite par l'INÉAC de Gandajika, on comprendra aisément que nous sommes attachés d'une part à introduire le défrichement précultural mécanique et d'autre part à traiter mécaniquement les récoltes vivrières.

A — *Labour précultural mécanique*

Les premiers essais de défrichement précultural mécanique ont été effectués en 1952, ils se sont étendus à 89 ha et ont été effectués à l'aide d'une Rome-plow. Ces essais ont permis de satisfaire 178 paysans du groupement des Bena Mandé du Secteur Tshiamba.

Quoique les résultats économiques de ces essais aient été très encourageants, il s'est avéré que le travail à la Rome-plow présentait comme désavantage l'obligation de l'incinération de la végétation herbacée. Cette façon de procéder ne permettait évidemment pas d'enrichir le sol par l'enfouissement de matières vertes.

C'est ainsi que, dès l'année suivante, au labour de la Rome-plow s'est adjoint celui de la charrue à disques. Les superficies défrichées en 1953 ont atteint 200 ha, dont 160 à la Rome-plow et 40 à la charrue à disques.

Le labour à la charrue à disques ayant un prix de revient à l'ha beaucoup plus élevé que celui fait à la Rome-plow, il n'était pas question d'abandonner complètement ce dernier, notamment dans les terres légères. Mais la majorité des paysans qui finançaient eux-mêmes ces opérations, sont venus demander de ne plus employer la Rome-plow mais bien la charrue. Les intéressés préféraient payer un bon prix et avoir un labour de qualité.

En 1954, 1.426 ha ont été traités mécaniquement dont 423 à la Rome-plow et 1.003 à la charrue à disques; 3.476 paysans ont été intéressés à ces travaux de mécanisation préculturale.

Dès 1955, la presque totalité de la mécanisation a été effectuée avec la charrue à disques; sur 1.875 ha, 6 seulement ont été labourés à la Rome-plow. Le nombre total des paysans servis s'est élevé à 4.196.

Les paysans bénéficiaires de labours viennent sans aucune contrainte effectuer le paiement du travail exécuté, au moment de la réalisation de la production cotonnière. Le labour à la charrue à disques de 1 ha leur est facturé 930 fr tandis que celui à la Rome-plow ne leur est facturé que 400 fr.

Tandis que les labours de 1952 et 1953 se faisaient uniquement à l'initiative de l'État, ceux de 1954 se sont exécutés en partie à

l'initiative de l'État et en partie à celle des Sociétés cotonnières (Cotonco et Colocoton). Ceux de 1955 ont été effectués totalement par ces sociétés cotonnières.



Photo N. THIRY

Fig. 3 — Essai d'entretien de coupe-feux au Brush Cutter

Voici un tableau donnant l'évolution des labours en Territoire de Gandajika :

Territoire Gandajika Chefferie ou secteur	1952		1953		1954		1955	
	Rome-plov	Charrue à disques	Rome-plov	Charrue à disques	Rome-plov	Charrue à disques	Rome-plov	Charrue à disques
Secteur Tshiamba ..	88,5	—	160	40	87	652,7	—	941,35
C. I. Gandajika	—	—	—	—	336	34,25	6	403,10
C. I. Ba Mulumba ..	—	—	—	—	—	84,25	—	380,85
C. I. Kalambaie	—	—	—	—	—	231,70	—	144,—
Total Territoire	88,5	—	160	40	423	1.002,90	6	1.869,30

Il est intéressant de constater que les avantages des labours mécaniques ne sont pas seulement techniques mais aussi écono-

miques et sociaux. Citons notamment, au point de vue technique, l'enrichissement du sol en matières humifères grâce à l'enfouissement de la végétation herbacée, un meilleur respect des modalités culturales et des dates de semis, la diminution sensible des feux de brousse, le paysan ayant compris l'avantage d'enfouir le plus possible de végétation herbacée. Au point de vue économique, diminution du nombre d'hommes/jour nécessaire à la préparation et à l'entretien des cultures et augmentation de la production de ces cultures.

30459



Photo V. BURIE

Fig. 4 — *Rabattage des repousses après labour mécanique, avant le semis de coton*

Le nombre d'hommes/jour se rapportant au défrichage pré-culturel et à la culture du coton, première culture de la rotation, se chiffre, dans le cas de défrichage pré-culturel mécanique, à 34 hommes/jour/ha et à 94 hommes/jour/ha après défrichage manuel. La diminution est de l'ordre de 60 par ha.

Quant à l'augmentation de la production des cultures, elle est en moyenne de 18,2 % pour le coton, première culture, de 23,75 % pour le maïs, seconde culture de la rotation et de 3,6 % pour le coton, troisième culture de la rotation. Les 18,2 % d'augmentation moyenne par ha de la production cotonnière représentent 167,5 kg à 5,35 fr le kg soit 896,1 fr.

Pour ce qui est du maïs, les 23,75 % d'augmentation correspondent à une production supplémentaire de 233 kg qui représentent une valeur, à 2,10 fr le kg, de 489,30 fr.

On voit donc que 930 fr, coût du labour précultural d'un hectare sont largement payés uniquement par l'augmentation de la production de cet hectare au cours des deux premières cultures de la rotation. En effet, l'apport supplémentaire de production de ces deux cultures peut se valoriser à $896,10 \text{ fr} + 489,30 \text{ fr} = 1.385,40 \text{ fr}$.

Notons enfin qu'au point de vue social, le labour mécanique permet à la femme et à la fillette de consacrer plus de temps à la vie familiale et, si elles le désirent, de s'occuper plus activement des cultures vivrières.

B — *Mécanisation des opérations postculturales*

Le Territoire de Gandajika possède deux groupes mobiles pour le traitement des récoltes; ces groupes se composent de moulin à farine, égreneuse de maïs, décortiqueuse d'arachides et batteuse de haricots.

Ces appareils, remorqués par tracteurs, fonctionnent à titre de propagande. Signalons que, pour l'année 1955, une moyenne mensuelle de 45 tonnes de maïs et manioc ont été moulus. Ces groupes circulent dans les principaux centres en milieu coutumier et sont très appréciés de la femme indigène. La mouture d'un kg de maïs est facturée à 0,50 fr tandis que celle du manioc l'est à 0,25 fr.

Au point de vue social, c'est encore la femme qui profite directement de cette mécanisation, disons simplement que le service médical a constaté que, grâce à l'introduction de la mouture mécanique, les naissances prématurées marquaient une assez nette diminution.

Depuis la mise en route de ces groupes, de nombreux artisans indigènes ont installé des moulins fixes qui leur procurent de beaux revenus. Les déplacements fréquents de ces groupes ont permis également, en milieu coutumier, de stabiliser le prix de la mouture. Notons également l'introduction, en paysannat, de petites décortiqueuses d'arachides et d'égreneuses à maïs actionnées manuellement.

Engrais chimiques

Plusieurs essais d'engrais ont été tentés dans la région de Gandajika. Le premier but de ces essais était de connaître la formule qui convenait le mieux aux sols de la région en tenant compte de la rotation suivie. Ces essais ont démontré que, dans des conditions de sols de valeur moyenne, la formule la plus économiquement rentable était l'égalité des éléments N., P. et K. C'est ainsi qu'avec la dose de 600 kg/ha d'engrais de formule 10/10/10, le bénéfice net, retiré sur toutes les cultures de la rotation, se chiffrait à 4.862 fr.

Ces essais qualitatifs ont été suivis d'autres essais quantitatifs qui ont permis de se rendre compte de ce que la dose optimum à l'ha se montait à 200 kg d'engrais 13/13/13. Cette dose assez minime permettait aux paysans acheteurs d'engrais de rentrer dans leurs fonds dès la première culture de la rotation. Il fallait, en effet, au point de vue psychologique, que l'augmentation de la production des premières cultures de la rotation paie le coût de l'engrais, le bénéfice se retrouvant dans l'arrière-effet de celui-ci. Des essais complémentaires sont en cours actuellement dans la région de Gandajika en vue de déterminer avec précision le rôle incontestable du magnésium et des éléments mineurs sur les diverses cultures de la rotation.

L'organisation de fréquentes visites guidées des planteurs à ces divers essais d'engrais les a convaincus de l'utilité et de la rentabilité de l'emploi de l'engrais. En 1955, dix tonnes d'engrais ont été vendues dans le Territoire de Gandajika.

Désinsectisation

L'utilisation d'insecticides sur la culture cotonnière a été entreprise dès 1953 dans le Territoire de Gandajika. Le principal but de cette désinsectisation était d'éliminer les dégâts dus aux *lygus*. Le développement de cet insecte étant en rapport direct avec le degré de pluviosité du milieu, il est fort difficile de prévoir à coup



Photo V. BURIE

Fig. 5 — Désinsectisation des cotonniers
à l'aide de la poudreuse Rotver

sûr la rentabilité de l'opération. Des essais complémentaires devront être faits en vue notamment de connaître le moment le plus propice au poudrage des cotonniers. Il semble qu'à l'avenir la seule formule qui puisse donner des résultats pécuniaires intéressants consiste, en abandonnant la généralisation systématique de cette pratique, à réserver à quelques endroits bien situés un certain stock d'insecticide.

Suivant les nécessités, il sera employé là où il s'avérerait que des attaques massives se produisent.

Signalons également la vente en paysannat de produits détruisant le « Shimbu », maladie due à l'attaque combinée d'un coccide (Monophlébine) et d'un champignon (Macrophomina). Cette maladie s'attaque à la généralité des plantes cultivées dans la région de Gandajika et principalement au coton. Ces produits tels le Dieldrin, le Chlordane, l'Aldrin sont mis en vente auprès des planteurs au prix de revient, soit 21 fr le kg. Un kg permet de traiter 2 ares de plage attaquée par le Shimbu. 4.856 kg de ces produits ont été vendus durant la campagne agricole 1954-1955.

Semences sélectionnées

Avec l'aide de la Station INÉAC de Gandajika, nous sommes passés à l'introduction, en milieu paysannat, de semences sélectionnées de maïs, arachides et haricots. Ces introductions de nouvelles variétés ont permis de mettre à la disposition du planteur des produits à haut pouvoir germinatif, à rendement supérieur à celui des variétés locales et, dans le cas de l'arachide, à forte teneur en matières grasses.

Le maïs de variété « GPS2 » était, à la fin de l'année 1955, distribué à 4.200 planteurs du Territoire. La totalité des planteurs sera pourvue en semences de cette variété au cours de 1956. D'autre part, 1.100 paysans sont actuellement en possession d'arachides « A65 »; la multiplication de cette variété est plus lente que celle du maïs. Quant aux haricots de variété *Vigna sinensis*, 250 planteurs les cultivent actuellement; cette variété sera diffusée auprès d'un millier de planteurs au cours de l'année 1956.

Le rassemblement des semences sélectionnées se fait par l'intermédiaire des Coopératives rurales du Territoire de Gandajika.

Gardiennat de semences

Le gardiennat des semences de cultures vivrières est organisé individuellement dans des magasins-greniers collectifs. Ces magasins-greniers sont établis par village, le plus souvent en matériaux indigènes.

Fin 1955, 7 magasins-greniers, en matériaux définitifs, avaient été construits au centre des groupements principaux, 2 autres étaient en voie d'achèvement.

Ces magasins-greniers, d'une superficie de 90 m², permettent de conserver les semences dans de très bonnes conditions d'aération

30461.

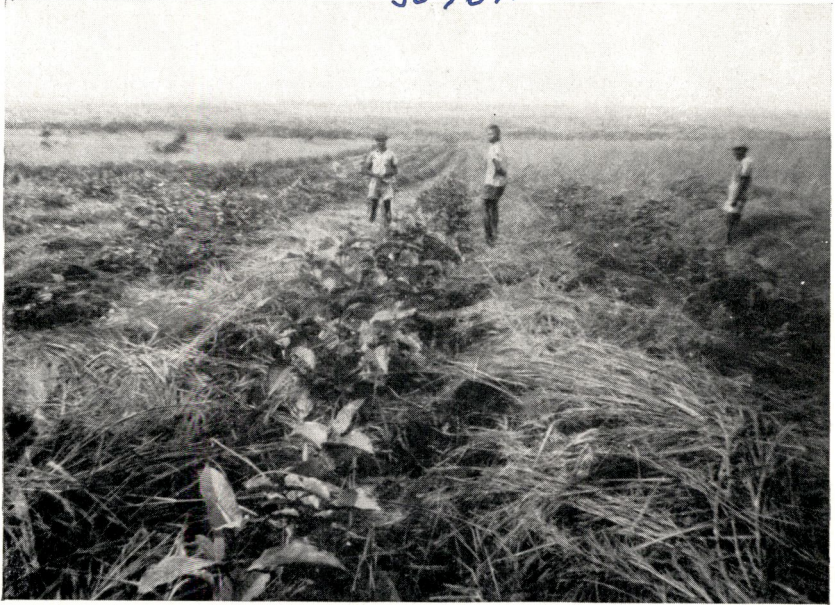


Photo V. BURIE

Fig. 6 — *Cordon boisé de protection du bloc des Mpoie — Secteur de Tshioji — Territoire de Gandajika — Premier dégagement des lignes de Harungana madagascariensis*

30462



Photo V. BURIE

Fig. 7 — *Vue des germoirs pour les boisements du paysannat de Gandajika*

et à l'abri de l'humidité, des insectes et des rongeurs. Chaque planteur y amène son panier, numéroté et pesé, et le retire à l'époque des semis.

Boisements individuels et communaux

Les environs de Gandajika étant situés dans une région à densité arbustive assez faible avec de maigres vestiges de galeries forestières, il s'indiquait, l'indigène trouvant difficilement du bois de chauffage et de construction, de tenter une politique de reboisement.

Après plusieurs essais, il s'est avéré que seule la formule du reboisement individuel pouvait conduire au but escompté et rencontrait la pleine faveur des intéressés.

Au cours de 1955, près de 100.000 jeunes plants ont été distribués en Territoire de Gandajika; ces diffusions se composaient en ordre principal d'eucalyptus, cassias, *Maesopsis*, *Melia azedarach*, citrus divers. Vu le résultat obtenu grâce à cette formule, il fut décidé d'affecter spécialement un européen à la création et à l'entretien de pépinières situées à des endroits proches des villages et des points d'eau.

Les jeunes plants produits seront vendus, en milieu indigène, dès 1956, à raison de 0,50 fr ou 1 fr pièce suivant la variété. Ces prix ne sont pas exagérés si l'on compte que les transactions coutumières concernant une perche de cassia de 3 à 4 m s'élèvent de 4 à 6 fr.



Photo V. BURIE

Fig. 8 — Individuellement les paysans s'approvisionnent en jeunes eucalyptus

En outre, au cours de l'année 1955, 23 ha de boisements communaux ont été entretenus : ces boisements comptent approximativement 23.000 plants.

Cultures pérennes

Un programme consacré au palmier a été réalisé dans une région de paysannat réputée pour sa pauvreté en Elaéis. Ceux-ci ont été mis en place dans les environs proches de l'habitation du paysan. Quant aux caféiers, plusieurs essais de Robusta ont été entrepris; ceux-ci malheureusement n'ont pas donné les résultats escomptés, principalement à cause de la longueur de la saison sèche. Des essais de caféières irriguées vont être entrepris au cours de 1956 pour pouvoir parer aux effets néfastes de la saison sèche. Les paysans ont été dotés, dans de nombreux endroits du Territoire, d'arbres fruitiers tels que manguiers, citrus divers, cœurs de bœuf, etc.

Pisciculture

Vu le caractère généralement pauvre en gibier de la région de Gandajika, l'indigène manquait, voici quelques années, de protéines animales dans sa ration alimentaire. C'est pour cette raison que l'étude d'une part, de l'amélioration de la volaille et du petit bétail, d'autre part de l'introduction du gros bétail et de la pisciculture n'a pas été négligée.

Les débuts de la pisciculture datent de 1948; c'est vers la fin de cette année que le Centre d'Alevinage Principal (C.A.P.) de Gandajika fut créé.

A cette époque, la formule de grands étangs de barrage fut adoptée mais celle-ci ne donna que peu de résultats tout en exigeant de fortes dépenses. L'indigène ne s'intéressait pas à ces étangs qui appartenaient à tout le monde et à personne; ici, encore, nous avons pu constater que l'indigène n'apporte vraiment de l'intérêt qu'à ce qu'il a payé de ses deniers ou à ce qu'il a créé lui-même.

Dès 1951, la politique de pisciculture individuelle fut adoptée, celle-ci semblant pouvoir intéresser la masse. Il fallait arriver d'une part, à ce que le poisson soit apprécié et d'autre part, à prouver que, même artificiellement, il était possible de produire ce poisson.

A cet effet, en 1953, une école de moniteurs piscicoles fut créée au C.A.P. de Gandajika. Vers cette époque également, on entreprit l'empoissonnement systématique des étangs collectifs et de la moindre petite mare du Territoire.

Quelques étangs individuels furent créés à des endroits bien situés, ceux-ci pouvant fournir dès la première année des poissons d'un poids appréciable. La consommation du Tilapia vendu au C.A.P. contribua également à intéresser l'indigène à la pisciculture.

Les résultats ne se firent pas attendre et, dès 1953, on assista à un développement appréciable de la pisciculture individuelle. Chose à peine croyable, le pisciculteur s'est intéressé à son poisson et n'a pas manqué de le nourrir en lui amenant des termites, des déchets de maïs et de manioc, de la verdure, etc.

30464.



Photo V. BURIE

Fig. 9 — Étangs individuels le long de la rivière Kadi

Actuellement, le moniteur piscicole prospecte les vallées, fait le piquetage du canal d'amenée d'eau « race », des digues et des étangs, tous les travaux de terrassement se faisant par les pisciculteurs. Ce moniteur commence les travaux de prospection des vallées et de piquetage uniquement lorsque les intéressés en font la demande. Lorsque les étangs sont terminés, l'empoissonnement se fait grâce aux alevins provenant gratuitement du C.A.P. Seul le premier alevinage est gratuit; par la suite, lors de vidanges, le pisciculteur paie 0,50 fr pour un alevin de 5 à 7 cm et 1 fr pour un alevin de plus de 12 cm de longueur.

Dès 1955, nous avons pu constater que la demande d'alevins provenant du C.A.P. a fortement baissé, ce phénomène provient de ce qu'un commerce d'alevins de *Tilapia* s'est développé en milieu indigène.

La pisciculture individuelle a eu également comme avantage de n'avoir pratiquement rien coûté au Trésor.

30 465



Photo V. BURIE

Fig. 10 — Territoire de Gandajika — Centre d'alevinage principal.
Vidange de l'étang n° 25 — Capture au carrelet avant
l'enlèvement de la dernière planche du moine

Voici un tableau comparant le nombre d'étangs individuels établis au 31-12-54 et au 31-12-55 :

Chefferie ou secteur	Nombre d'étangs au 31-12-1954	Nombre d'étangs au 31-12-1955
Baluba Shankadi	28	237
Bakwa Mulumba	54	210
Bena Gandajika	1.732	2.124
Bena Tshiamba	—	420
Bena Kalambaie	56	261
Total Territoire	1.870	3.342

Le Territoire, en un an de temps, a accru le nombre d'étangs individuels de 1.477 unités. La profondeur moyenne de ces étangs atteint 51 cm. Les 3.342 étangs individuels couvraient une superficie de 23 ha 36 a 16 ca soit une moyenne de 70 ca par étang. Des sondages ont permis d'estimer à 15 kg le rendement annuel moyen en poisson frais d'un étang d'un are.

Signalons que par suite du développement de la pisciculture individuelle, les juridictions indigènes ont eu à se prononcer sur des délits en matière de pisciculture individuelle, délits tels que fermeture illicite d'aménée d'eau, vols de poissons, etc. Ceci prouve que la pisciculture individuelle a été acceptée spontanément par la coutume.

Pour l'avenir, nous comptons augmenter encore le nombre d'étangs individuels et nous attacher principalement à la qualité des étangs ainsi qu'à une alimentation abondante et variée du poisson.

So 466



Photo V. BURIE

Fig. 11 — Résultats de la vidange de l'étang n° 10 (superficie 20 a, production totale 632 kg en 15 1/2 mois) — 322 kg de poissons de consommation récoltés sont prêts à être emportés pour la vente

Amélioration du petit bétail et de la volaille

Le Centre d'Amélioration du Bétail Indigène (C.A.B.I.) vend en milieu coutumier des béliers sélectionnés. Ces béliers pèsent environ 45 kg, tandis que ceux de variété locale ont un poids moyen d'environ 32 kg.

A la demande des éleveurs, le C.A.B.I. va commencer à mettre en vente des couples de moutons sélectionnés. Une vingtaine de ces moutons étaient commandés fin 1955 au C.A.B.I.

Concernant la volaille, plus de 8.000 poules ont été, au cours de 1955, vaccinées contre la pseudo- peste aviaire. Plusieurs commandes de poules de race « Rhode Island Red » ou « Black Aus-

tralorp » ont été passées auprès de colons de la région en vue d'amélioration de la race indigène.

Introduction du gros bétail

Des études sont en cours à la Station INÉAC de Gandajika en vue de l'introduction du gros bétail en milieu paysannat. A cet effet, un bétail rustique, de tempérament calme et pouvant allier la spéculation de boucherie à celle de laiterie, est sélectionné. De pair avec cette sélection, l'étude des jachères paturées est entreprise.

Le but poursuivi n'est pas seulement d'introduire une augmentation du taux des protéines animales dans la ration du paysan mais aussi de pouvoir incorporer au sol à cultiver une plus forte quantité de matières organiques. Le point de vue de la traction animale pour l'entretien des cultures notamment n'est pas perdu de vue. Nous pouvons espérer que, dans un avenir proche, les premiers essais en milieu coutumier se réaliseront.

Essais divers

Comme nous l'avons vu plus haut, les paysannats de Gandajika sont nettement engagés dans une phase de cultures intensives, devant finalement aboutir à un « mixed farming ». Pour ce faire, il est indispensable qu'un même défrichement précultural serve, sans dégrader le sol, au plus grand nombre possible de cultures. En d'autres mots, il faut arriver, en prenant les précautions voulues, à réduire la durée de la jachère pour amener progressivement le paysan à cultiver sans jachère le même sol. L'emploi des engrais chimiques, des labours avec enfouissement de la végétation herbacée, de la désinsectisation, de même que la suppression des feux de brousse et l'introduction du gros bétail tendent finalement à créer une classe de paysans éleveurs.

Dans cet ordre d'idées, des essais de réduction de durée de jachère vont être entrepris en paysannats dès la campagne agricole 1956-1957. Actuellement, comme nous l'avons vu plus haut, à 5 années de cultures succèdent 7 années de jachère. L'essai en question sera effectué sur jachère non incinérée durant trois années après cycle cultural normal; nous aurons donc cinq années de cultures suivies de 3 années de jachère non incinérée puis de 5 années de cultures et ainsi de suite. L'INÉAC est en effet arrivé à prouver qu'au point de vue production des diverses cultures de la rotation, la durée optimum de la jachère non incinérée était de trois ans.

Dans un autre ordre d'idées, en vue de diminuer le prix de revient du défrichement précultural mécanique et d'alléger le travail du paysan, un essai d'empoisonnement d'arbres à l'aide de phytohormones a été entrepris en paysannat. Ne perdons pas de vue que les terres défrichées mécaniquement sont, en grande majorité, des terres vierges et qu'un arbuste de savane, mal dessouché, peut provoquer le bris du matériel aratoire et, en conséquence, augmenter le prix de revient du labour mécanique.

Fig. 13 — Entrée des Grottes de Kalewa — Chasseurs de chaves-souris, munis d'un goupillon d'épines — les indigènes sont très friands de ces animaux

Photo V. BURIE



50468

Fig. 12 — Pêche à la nasse dans les marais — De nombreux *Claria* sp. sont récoltés dans ces petites nasses apprêtées à la farine de manioc

Photo V. BURIE



50467

Portage

Lors de l'instauration des paysannats, il a été largement tenu compte des distances entre la résidence du paysan et l'emplacement de ses cultures; pour l'ensemble des paysannats du Territoire, la moyenne entre ces deux points se situe dans les environs de 2 km.

D'autre part, la création de nombreuses voies d'accès aux blocs-paysannats permet aux paysans d'arriver à leurs champs en vélo; ces voies d'accès améliorent également le drainage des produits. Signalons également la mise en circulation, en milieu coutumier, de douze charrettes à bras et de douze remorques à vélo.

La multiplication des centres de rassemblement du coton (voir tableau ci-après) a permis de diminuer, dans une très large mesure, le portage de ce produit industriel.

Chefferie ou secteur	1953	1954	1955
Bena Tshiamba	9	18	19
Bena Gandajika	7	15	15
Bena Kalambaie	8	11	13
Bakwa Mulumba	6	8	8
Baluba Shankadi	10	10	11
Total Territoire	40	62	66

Pour l'année 1956, 4 nouveaux centres de rassemblement sont prévus.

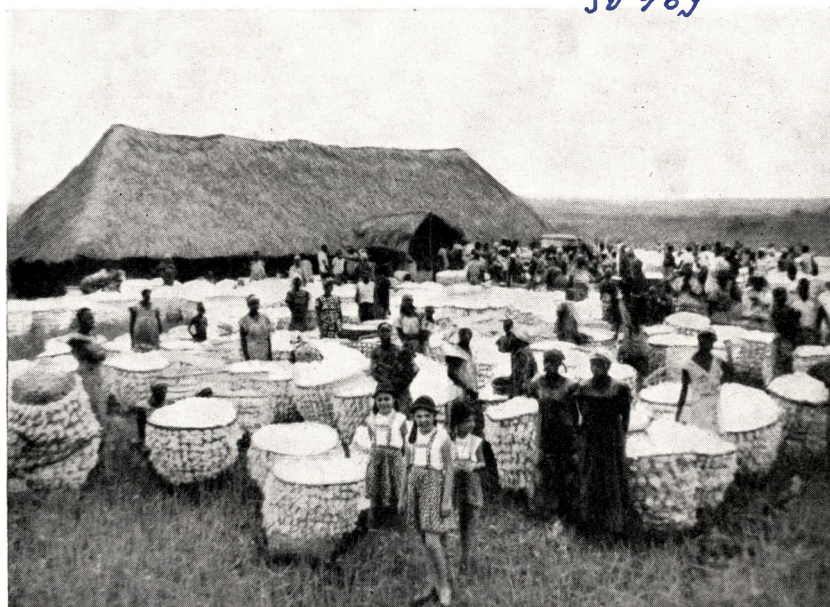


Photo V. BURIE

Fig. 14 — *Marché de coton en 1955 dans le secteur de Tshioji*

Aperçu concernant quelques améliorations sociales

Quoique les points de vue agricole, économique et social du paysannat ne peuvent et ne doivent être traités séparément, nous parlerons ici de quelques réalisations qui ont spécialement amélioré le sort du paysan au point de vue social.

Citons à ce sujet, postérieurement à l'établissement des paysannats, le captage de nombreuses sources, l'installation de pompes et lavoirs. Tous ces travaux, exécutés par la Régideso avec subsides F.B.I. (1) sont entretenus par les agronomes de l'État, aidés d'une équipe de travailleurs.

Une taxe annuelle C.A.C.I. (2) de 10 fr est perçue, par chef de famille, pour l'entretien et le remplacement éventuel des pièces cassées. Ces facilités dans le ravitaillement en eau potable ont diminué considérablement le degré de bilharziose de la région. Actuellement, 37 points d'eau ont été captés et 82 pompes installées. Pour 1956, il est prévu de commencer les travaux de captage de 74 nouveaux points d'eau et de deux adductions d'eau.

Au point de vue sanitaire, un centre médico-chirurgical auquel est adjoint une maternité entrera en activité au cours de l'année 1956. Cinq centres sociaux comprenant un dispensaire, un foyer social, trois classes et des habitations pour le personnel congolais fonctionnent actuellement. Cinq nouveaux centres seront érigés en 1956.

Ces centres sociaux sont desservis par une équipe d'assistantes sociales du F.B.I., cette équipe s'occupe spécialement des consultations pré et postnatales, des cours de couture, cours du soir et visites à domicile. Outre ces complexes sociaux, trois dispensaires ruraux sont tenus par un infirmier sous le contrôle régulier d'un médecin et d'un agent sanitaire qui effectue annuellement un recensement médical. Une succursale de la Caisse d'Épargne a été ouverte en 1956 à Gandajika et organisera des tournées facilitant les versements et retraits de fonds (en milieu coutumier). Une école professionnelle agricole est en cours de construction, celle-ci a pour but la formation de moniteurs agricoles.

Il est également prévu de doter Gandajika d'un centre de formation professionnelle accélérée; celui-ci aura pour but de perfectionner dans leur métier les artisans de la région. Il comprendra une section bois et une section maçonnerie. Quant au commerce, signalons que le nombre de commerçants indigènes devient de plus en plus élevé; parmi ceux-ci beaucoup possèdent un ou plusieurs véhicules et s'adonnent au transport de personnes et de marchandises.

Dans le domaine de l'habitat rural, il existe actuellement une centaine de maisonnettes construites en matériaux semi-durables.

(1) Fonds du Bien-Etre Indigène

(2) Caisse Administrative des Circonscriptions Indigènes

Les paysans, interrogés au cours de réunions de paysannat, ont émis le désir de voir améliorer leurs habitations à l'aide de matériaux définitifs. Dans un proche avenir, un programme dans ce sens se réalisera avec l'aide du F.B.I.

Coopératives rurales

Deux coopératives, au sens du décret cotonnier, ont été constituées en Territoire de Gandajika; elles groupent plus de 12.000 membres. En 1953, la Colonie leur a accordé un prêt de 1.000.000 fr, 750.000 fr ont été remboursés au cours de 1955. Le patrimoine total de ces 2 coopératives s'élevait fin 1955 à 5.600.000 fr.

Ces coopératives se sont spécialement occupées de l'achat du coton-graine, du rassemblement des semences sélectionnées, de la vente d'insecticides et fongicides, de la valorisation des produits dont le commerce local ne se préoccupait guère, de la vente de produits de première utilité tels que couvertures, petits outillages agricoles, etc.

Pour l'avenir, outre ces activités, les coopératives s'occuperont de la vente d'engrais chimiques, de la transformation des produits vivriers (meunerie). Actuellement, ces coopératives sont gérées par deux gérants congolais conseillés par un européen.

Production et revenus moyens du paysan

Si nous calculons le revenu moyen d'un paysan du Territoire de Gandajika en 1955, nous arrivons, en valorisant la totalité de sa production, aux chiffres suivants :

coton	560 kg à 5,35 fr ⁽¹⁾ —	2.996 fr
maïs	1.100 kg à 2,10 fr ⁽²⁾ —	2.310 fr
arachides	175 kg à 3,60 fr ⁽²⁾ —	630 fr
manioc	4.600 kg à 1,80 fr ⁽²⁾ —	8.280 fr
divers ⁽³⁾		1.500 fr
		15.716 fr

A titre indicatif, une chèvre vaut de 500 à 1.000 fr, un mouton de 400 à 700 fr, une poule de 80 à 120 fr, un kg de tomates de 10 à 20 fr, un œuf de 1,50 à 2 fr, un lapin 100 fr, une papaie de 1 à 2 fr, une banane 0,50 fr pièce, une orange 0,25 fr pièce.

Dans un secteur du Territoire fort giboyeux, le revenu annuel moyen en gibier, par chef de famille, est estimé à 1.600 fr. A première vue, on pourrait se dire que ces productions sont inférieures à celles mentionnées par M. STANER dans les paysannats indigènes du Congo belge et du Ruanda-Urundi (Bulletin agricole, Vol. XLVI, n° 3, 1955), mais il faut tenir compte de ce que précédemment les

(1) Prix moyen du coton-graine en 1955, première qualité 5,5 fr le kg et deuxième qualité 4 fr le kg

(2) Prix moyen de vente pratiqué en Territoire de Gandajika

(3) Citons, parmi les divers, la vente de petit bétail, porcs, volaille, lapins, légumes, gibier, poissons, fruits, légumes, poteries, vanneries, etc.

chiffres retenus s'appliquaient uniquement aux environs de Gandajika tandis que ceux repris ci-dessus touchent la totalité du Territoire. Le Territoire de Gandajika a en effet été créé à la date du 1-1-1955 et a absorbé certains paysannats provenant de Territoires voisins, paysannats de création plus récente qui nécessairement sont moins productifs que ceux des environs de Gandajika et qui font ainsi baisser la moyenne des productions du Territoire.

C'est ainsi que, si nous nous limitons aux environs proches de Gandajika, la moyenne de production par paysan se chiffrera à 765 kg de coton, 1.300 kg de maïs, 255 kg d'arachides et 5.000 kg de manioc.

La production moyenne du paysan du Territoire de Gandajika a demandé 258 journées de travail familial en tenant compte du labour mécanique qui a intéressé, en 1954, 3.476 paysans.

Ces revenus ne sont pas théoriques étant donné qu'il est vérifié que le paysan du Territoire de Gandajika parvient aisément à écouler la totalité de sa production non consommée à des prix très avantageux, ceci grâce au nombre élevé de travailleurs divers qui, dans les environs proches du chef-lieu de Territoire, sont au nombre de 1.500 et à la facilité d'écoulement vers le rail, distant de quelque 70 km.

D'autre part, comme le Muluba s'expatrie traditionnellement vers le Katanga durant les premières années de sa vie d'adulte, il s'est créé, à son adresse, de fréquentes expéditions individuelles de vivres provenant du paysannat.

A titre comparatif, signalons que, durant l'année 1955, un travailleur père de deux enfants gagnait, en moyenne, en Territoire de Gandajika, la somme suivante :

Salaire	1.980 fr
Ration	1.716 fr
Allocations familiales	1.716 fr
Indemnité de logement	420 fr
Deux tenues de travail	300 fr
Une couverture	75 fr
	<hr/>
	6.207 fr

Ajoutons, à ces 6.207 fr, environ 800 fr de divers et nous arriverons à la somme ronde de 7.000 fr.

SAMENVATTING

De kavelboerderijen in het Gewest Gandajika**A. Inleiding**

De eerste verkavelingen, in 1947, hadden tot doel aan iedere kavelboer zeven ha vruchtbare grond ter beschikking te stellen. Deze 7 ha waren verdeeld in 14 slagen van 50 aren. Het eerste slag was bedoeld als erf en het tweede bestemd voor neerhof, boomgaard, moestuin e.d.m. De twaalf overige slagen waren voor nijverheids- en voedingsgewassen, verbouwd in een rationele vruchtwisseling.

Met het oog op de bestrijding van de broessebranden werd, sinds 1953, besloten na het 3^e, het 14^e slag te bebouwen om aldus een goedkope brandsingel te bekomen.

Om sociale redenen werden de boerderijen sinds 1949 niet meer op de eerste slagen opgericht maar samengebracht in dorpen. Sindsdien telt elke kavel 12 slagen van 50 aren.

In totaal werden tot 1 januari 1956, 65.483 ha verkaveld, in 10.775 kavels waarvan er 7.996 toegewezen en bebouwd waren.

B. Bekomen uitslagen en toekomstplannen**1. Broessebranden**

Het niet-branden van de grasbraakvelden is van grote betekenis voor de bescherming van de bodemvruchtbaarheid en derhalve innig verbonden met de organisatie van rationele landbouw. Het vooraf bebouwen van de buitenste slagen en het mechanisch ontginnen door het onderploegen van de grasbegroeiing, hebben veel bijgedragen om de broessebranden te verminderen. In 1955 bleven er van de 57.824 ha braakgrond waarvan het gras niet mocht branden, 44.879 ha inderdaad gespaard van het vuur.

2. Mechanisatie

Het ontginnen van savannegronden gebeurde vroeger met de hak; hierdoor was de oppervlakte bouwland beperkt. Anderzijds neemt ook het met de hand verwerken van de oogst veel arbeidsuren in beslag. Daarom werd er gestreefd naar mechanisatie van deze twee stadia van het produktieproces.

a. Ontginnen door ploegen

De eerste proeven met Rome-plow gaven in 1952 voldoening aan 178 kavelboeren maar de vegetatie kon moeilijk schoon ondergeploegd worden. In latere jaren werd vooral met de schijfploeg gewerkt omdat het lange gras zo moeilijk onder te werken was. In 1955 werden 1.875 ha omgeploegd voor 4.196 boeren. De prijs voor een ha ploegwerk is gerekend op 930 F met de schijfploeg en 400 F met de Rome-plow.

Mechanisch ontginnen bleek zijn weerslag te hebben niet alleen op technisch (zaaidatum, minder onkruid, betere bouwvoor) maar ook op

sociaal (meer vrije tijd, minder vrouwenarbeid) en ekonomisch (grotere velden, hogere opbrengst) gebied. Men bewam een produktieverhoging van 18,2 % voor de eerste katoenogst en 23,75 % voor de eerste maïsogst. Alleen deze eerste meeropbrengst betaalt de prijs voor het ploegen.

b. Machinaal verwerken van de oogst

Het gewest Gandajika beschikt over twee rijdende werkgroepen, die het machinaal verwerken der voedseloogsten propageren. Zo'n groep bestaat uit een bloemmolen, een bonendorser, een machine om maïs van de kolven te slaan en een om aardnoten te ontbolsteren. Het sukses van deze aktie is zo groot dat reeds meerdere inlandse handelaars een molen geplaatst hebben; en onder de boerenbevolking minder kinderen te vroeg geboren worden.

3. Scheikundige meststoffen

Vergelijkende proeven bewezen dat voor de streek van Gandajika gelijke hoeveelheden N, P en K de beste en meest ekonomische bemestingsformule gaven. In veldproeven gaf een bemesting met 200 kg mest stof (13 N, 13 K₂O, 13 P₂O₅) de beste uitslagen. In 1955 werd reeds 10 ton meststof verkocht aan de boeren.

4. Insektenbestrijding

Sinds 1953 wordt regelmatig aan insektenbestrijding gedaan in de katoenvelden; de lygus, de katoenwants, is de grootste vijand. Nu is de ontwikkeling van de katoenwants evenredig met de hoeveelheid en de verdeling van de regen; het is dus aangewezen geen algemene bestrijdingsaktie te voeren maar wel daar waar de wants toevallig veelvuldig optreedt. Daarom verkoopt de koöperatief insekticidepoeder aan de boeren. Ook de bestrijding van de « shimbu » werd zo georganiseerd. Er werd in 1955 reeds 4.856 kg dieldine, aldrine en chlordane verkocht.

5. Veredeld zaaigoed

— Voor maïs zullen alle boeren weldra over zaad GPS 2 (Gandajika 2^e synthetische populatie) beschikken;
— voor aardnoot gaat de vermenigvuldiging langzamer, maar binnen afzienbare tijd zullen alle boeren zaad van de variëteit A65 hebben;
— voor de boontjes werd *Vigna sinensis* in vermenigvuldiging gegeven aan 250 boeren.

6. Het bewaren van zaaigoed

De bedoeling is in ieder dorp een goed bewaarhuis te bouwen waar ieder zijn mand (genummerd en gewogen) kan komen in zetten. Er werd begonnen met de bouw van enkele dezer bewaarhuizen in duurzame materialen.

7. Bosaanleg, individueel en in gemeenschap

Gebrek aan brand en timmerhout noopte tot een programma voor bosaanleg. De ervaring leerde dat alleen individuele aanplant goede uitslagen gaf. In 1955 werden 100.000 jonge planten uitgedeeld van

eucalyptus, cassia, bosqueia, melium en diverse citrus. Van 1956 af wordt het plantgoed te koop aangeboden.

8. Overjarige teelten

- *Oliepalm : op enkele plaatsen waar weinig oliepalmen voorkwamen werden er rond de boerderijen geplant ;*
- *robustakoffie lijdt te veel onder het lang droog seizoen. Er werden proefvelden aangelegd voor bevoeide koffietuinen ;*
- *de boomgaard van vele boeren bevat mangobomen, meerdere citrusvariëteiten, ossenhartbomen, e.d.m.*

9. Visteelt

De bevolking van het gewest Gandajika beschikt over te weinig dierlijk eiwit voor de voeding. Naast een steunactie voor de verspreiding en verbetering van kleinvee en pluimveeteelt werd de visteelt gepropageerd en dit met veel sukses. Elke boer maakt meestal een eigen vijver langsheen een wateraanvoerkanal. Dit kanaal wordt gepland, uitgezet en verwezenlijkt onder toezicht van een inlandse opzichter, die zijn vorming ontving in de pootviskwekerij van Gandajika. In 1955 waren er reeds 3.342 vijvers in het gewest, samen 23 ha 36 a groot. De voorlichting streeft naar verbetering van de bestaande vijvers en verbetering van het bijvoederen der vissen. Ook het aantal vijvers kan nog aanzienlijk verhogen.

10. Verbetering van kleinvee en pluimvee

Veredelde geiten en schapen worden door het centrum voor verbetering van het inlands vee aan de boeren verkocht. Ook betere hoenderassen dragen de voorkeur der inlanders weg.

11. Invoeren van rundvee

Er wordt aan gedacht weldra een proef te wagen om rundvee aan de kavelboeren te verstrekken.

12. Verschillende proeven

De bedoeling van de kavelboerderijen is te komen tot een werkelijk gemengd bedrijf. Daartoe moet de braakperiode verkort worden ; dit hoopt men te mogen doen zonder de vruchtbaarheid van de grond te schaden door het toedienen van scheikundige meststoffen, het onderploegen van de grasvegetatie, het beletten van alle broessebranden en het invoeren van rundvee. Voor al deze punten worden veldproeven gedaan. De boomopslag tracht men te vernielen door behandeling met hormonen.

13. Het vervoer

Dank zij het vermenigvuldigen der opkoopposten voor katoen en het aanleggen van goede toegangswegen tot de kavels wordt het dragen tot een minimum herleid. Twaalf handkarren en aanhangbakjes voor fietsen worden beproefd.

14. Overzicht van de sociale vooruitgang

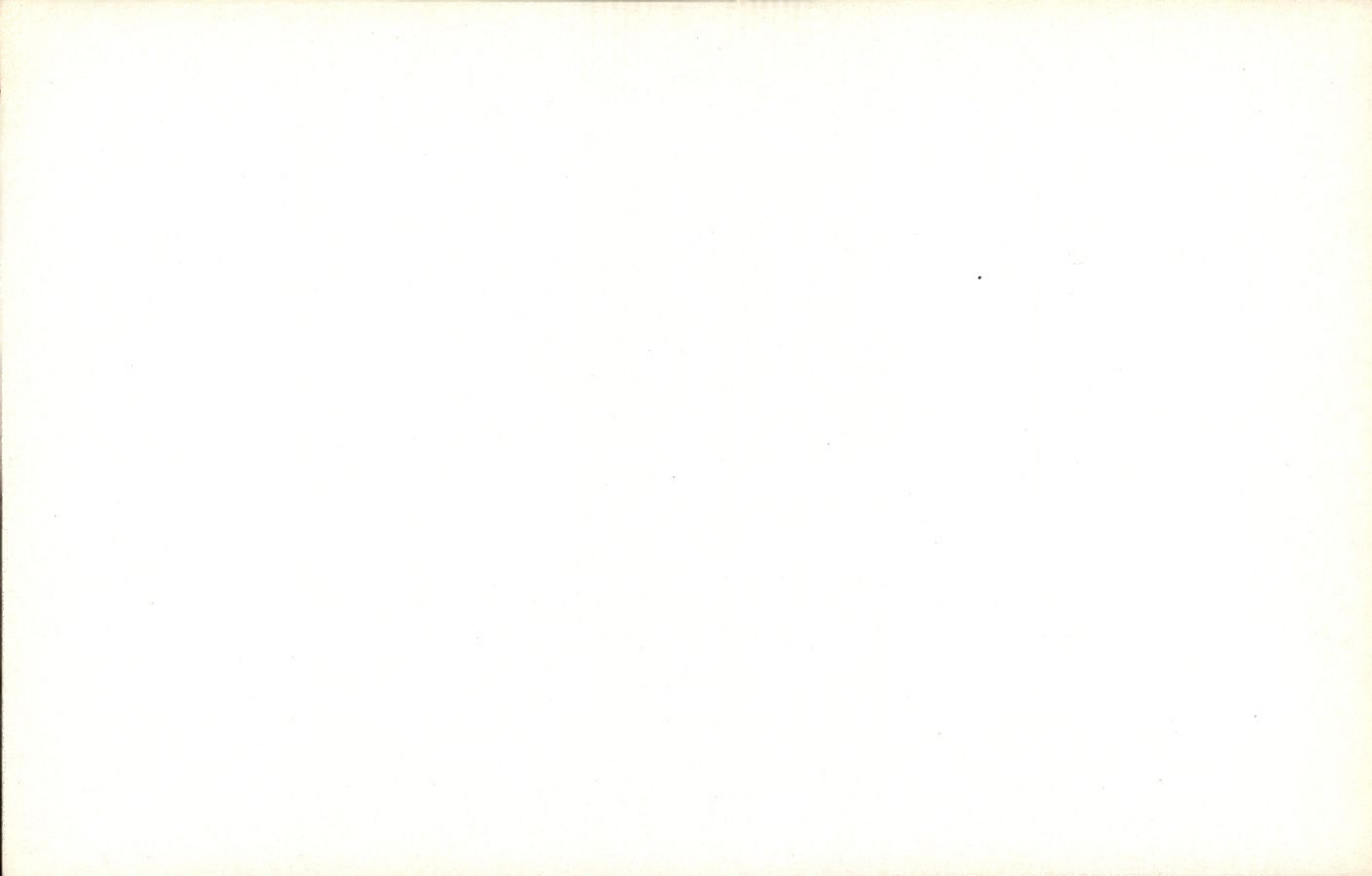
Dank zij het Fonds voor Inlands Welzijn (F.I.W.) werden in heel de streek bronnen opgevangen, pompen geplaatst en wasplaatsen aangelegd. Voor de onderhoudskosten wordt elk jaar 10 F taks per familiehoofd geïnd. Een hospitaal, een moederhuis en vijf dispensaria werden opgericht. Een groep sociale assistenten van het F.I.W. maakt zich verdienstelijk met de raadplegingen voor kinderverzorging, naaikringen, avondlessen en huisbezoeken. De Spaarkas heeft een bureau in Gandajika en bezoekt regelmatig de dorpen. Verder is er een landbouwschool in opbouw, een inrichting voor versneld vakonderwijs voor hout en bouw, groeit een inlandse middenstand van handelaars en vervoerders en worden er betere huizen gebouwd.

15. Inlandse koöperatieven

Er bestaan twee koöperatieven der katoenproducenten; zij tellen 12.000 leden en hebben een eigen vermogen van 5.600.000 F. Zij vormen een aan- en verkoopsorganisatie ter bevordering van de belangen der kavelboeren.

16. Produktie en gemiddeld inkomen van de kavelboer

Voor het jaar 1955 berekent men dat de gemiddelde kavelboer voor 15.716 F voortbracht; daartegenover staat dat in datzelfde jaar een arbeider met twee kinderen in het gewest gemiddeld ongeveer 7.000 F verdiende.



Note sur l'aquiculture de la tomate en zone équatoriale (Région de Yangambi)

par

M. DUCLOS

*Adjoint à la Division de Physiologie végétale
de l'INÉAC à Yangambi*

SOMMAIRE

Introduction	52
Chap. I — INSTALLATION	
1) L'abri	52
2) Le bac d'aquiculture	52
3) Le système d'aquiculture	54
Chap. II — L'AQUICULTURE	
1) La nutrition minérale	
a) Éléments majeurs	54
b) Éléments mineurs	55
c) Fer	55
d) Acidité	55
e) Rythme d'adjonction	56
2) L'aération	57
3) L'évaporation	57
4) Le semis — plantation	57
5) La densité de plantation	58
6) La culture	
a) Pratiques culturales	58
b) Nombre de grappes	58
c) Lutte contre les insectes et maladies	58
d) Le « Blossom end-rot »	59
7) La récolte	59
Chap. III — CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES	60
Chap. IV — CONSIDÉRATIONS PRATIQUES	62
Chap. V — CONCLUSIONS	63
Samenvatting	63

INTRODUCTION

Cette note traitera, en partant de données acquises sur place, de l'établissement et de quelques problèmes concernant la conduite d'une installation d'aquiculture dans la région de Yangambi.

Bien que les points examinés se rapportent plus spécialement à l'aquiculture de la tomate, ils demeurent *mutatis mutandis* d'application générale.

Pour toutes les données de base concernant l'aquiculture, nous renvoyons le lecteur à la brochure *Aquiculture* de V. HOMÈS, R. ANSIAUX et G. VAN SCHOOR (Publication du Ministère des Colonies, 2^e édition, 1953).

Rappelons en quelques lignes les principales méthodes d'aquiculture.

1) L'aquiculture proprement dite

Les plantes, soutenues par un dispositif *ad hoc*, ont leurs racines immergées dans le liquide nutritif.

2) L'aquiculture sur faux sol

Le liquide nutritif baigne un substrat, inerte du point de vue alimentaire (gravier, sable, etc.), permettant la fixation des racines et de la base de la plante.

Ce type d'aquiculture comprend trois modalités :

a) Culture en subirrigation :

La solution nutritive ne baigne le substrat que par intermittence;

b) Culture à niveau constant (circulation) :

Le liquide baigne constamment le substrat;

c) Culture à liquide perdu :

La solution circule une seule fois sur le substrat et est ensuite éliminée.

CHAPITRE PREMIER

Installation1^o **L'abri**

Dans la région de Yangambi, un abri vitré protégeant les bacs d'aquiculture contre les précipitations atmosphériques, semble nécessaire.

Le modèle d'abri vitré actuellement employé est simple. Il s'agit d'une toiture vitrée à armature métallique soutenue par des piquets en béton, maintenus à leur base par une maçonnerie légère.

Le bois, se déformant très vite sous le climat équatorial, est à déconseiller.

Le châssis amovible est aussi à proscrire, en raison des risques encourus lors des tornades.

2^o **Le bac d'aquiculture**

Les bacs en tôle, employés à Yangambi, mesurent 4 m × 1,20 m sur 0,25 m de profondeur. Ils sont munis, à une extrémité, d'un bac

30470

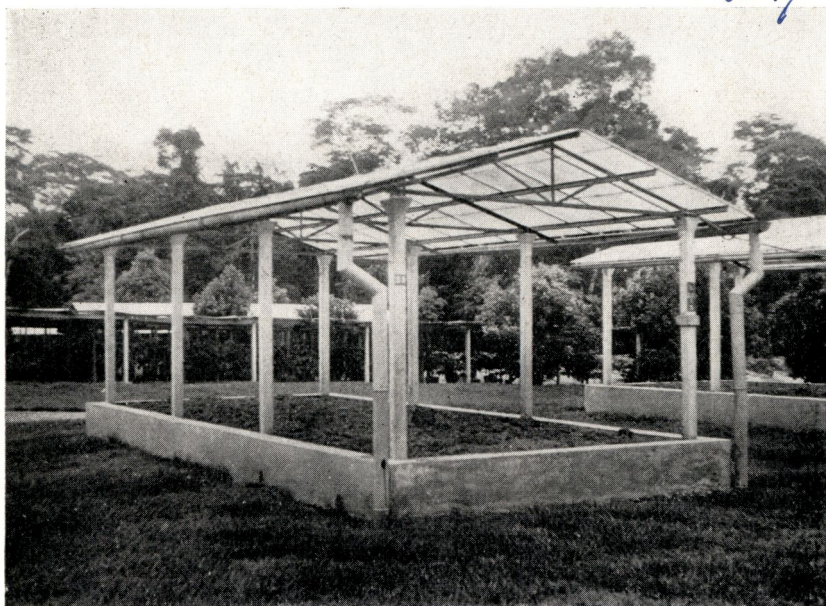


Fig. 1 — *Abri vitré pour bac d'aquiculture*

30471

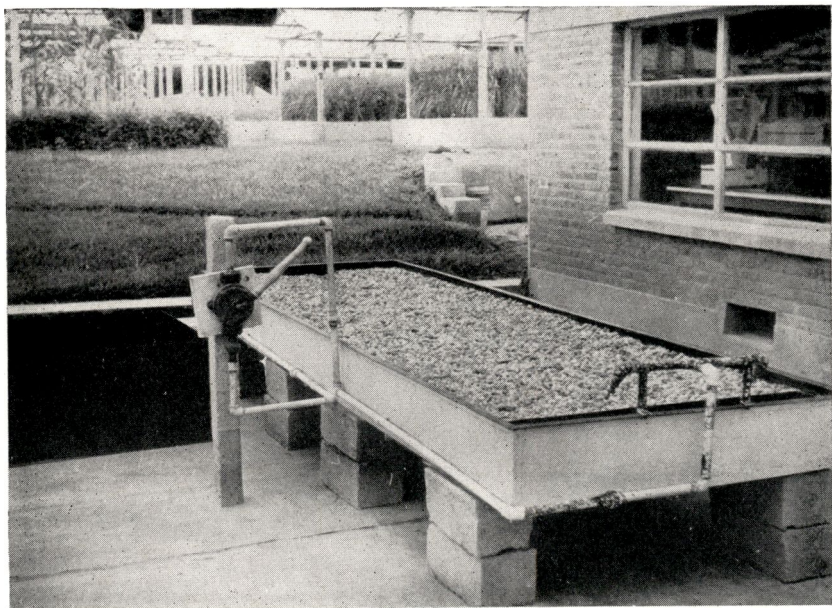


Fig. 2 — *Bac d'aquiculture en tôles utilisé à Yangambi*

d'aération de $1,17 \times 0,20$ m et, à l'autre extrémité, d'une crépine de 0,20 m de rayon. La surface utile des bacs est donc de $4,5 \text{ m}^2$. Toutes les parties du bac entrant en contact avec la solution nutritive sont recouvertes de trois couches d'un vernis anti-acide à base de goudron (par exemple Silor).

Le substrat est constitué de gravier roulé grossier.

La capacité en eau du bac rempli de gravier est d'environ 300 litres.

3° Le système d'aquiculture

La méthode d'aquiculture choisie est une combinaison du système « culture à circulation » et du système « culture en sub-irrigation ».

Le liquide nutritif baigne constamment le substrat pendant la journée, avec pompage durant une demi-heure, à midi, pour aérer la solution nutritive. A 17 h, le bac est vidangé, ce qui assure durant la nuit une bonne aération des racines. Le lendemain à 6 h la solution nutritive est à nouveau pompée dans le bac de culture.

CHAPITRE II

L'aquiculture

1° Nutrition minérale

a) *Éléments majeurs*

Deux formules nutritives ont été employées jusqu'à présent, la première répondant à la formule ionique suivante (préconisée par le professeur HOMÈS) :

Anions			Cations			Rapport Anions/Cations
NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻⁻	PO ₄ ⁻⁻	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	
67,2	9,5	28,3	28,5	38,0	28,5	1,1

La seconde présente la formule ionique suivante (voir HOMÈS, *op. cit.*, p. 76, formule Cera II) :

Anions			Cations			Rapport Anions/Cations
NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻⁻	PO ₄ ⁻⁻	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	
60,7	30,3	30,3	26,6	31,5	23,6	1,54

Ces formules sont calculées pour un apport de 200 m. éq. (1). L'azote est apporté uniquement sous forme nitrique. Elles ont donné respectivement des rendements maxima de 14 et de 10 kg par m².

Il semble donc, dans l'état actuel de nos connaissances, que la formule 67,2/9,5/28,3//28,5/38,0/28,5/A/C 1,1 convienne aux conditions de Yangambi. Cette formule peut se réaliser comme suit en engrais et produits techniques commerciaux :

Nitrate de potasse (13 % N et 46 % K ₂ O) :	61,3 g
Phosphate bicalcique (40 % P ₂ O ₅) :	35,6 g
Nitrate de chaux (16 % N) :	35,0 g
Nitrate de magnésie technique hydraté à 6 molécules d'eau :	51,2 g
Sulfate de magnésie technique hydraté à 7 molécules d'eau :	24,6 g

Soit un total de : 207,7 g
pour 100 l d'eau

b) *Éléments mineurs*

La formule employée est la suivante par 100 l de solution nutritive :

Sulfate de manganèse :	0,1 g
Sulfate de cuivre :	0,05 g
Acide borique :	0,2 g
Sulfate de zinc :	0,1 g
Molybdate d'ammonium :	0,5 g

Pour faciliter les adjonctions, on effectue la solution-mère suivante, à porter à un litre :

Sulfate de manganèse :	10 g
Sulfate de cuivre :	5 g
Acide borique :	20 g
Sulfate de zinc :	10 g
Molybdate d'ammonium :	50 g

De cette solution-mère on ajoute 10 cm³ pour 100 litres de solution nutritive.

c) *Fer*

Le fer est incorporé sous forme de sulfate ferreux, à raison de 1,5 g par 100 litres de solution nutritive.

On prépare une solution-mère de 30 g de sulfate ferreux à porter à 1 litre. Il est conseillé d'acidifier cette solution de fer par de l'acide acétique ou sulfurique, par exemple.

De cette solution-mère on utilise 50 cm³ pour 100 litres de solution nutritive.

d) *Acidité (pH)*

Le pH exprime le degré d'acidité ou d'alcalinité d'une solution, la neutralité correspondant au pH 7.

Le pH de la solution nutritive doit être maintenu entre 5 et 6 (acidité légère).

(1) L'équivalent chimique est défini par la masse de l'ion, divisée par sa valence. Les milliéquivalents-gramme (m.éq.) sont exprimés en milligrammes.

En principe, ce pH doit être obtenu par l'adjonction des sels nutritifs. Si, par suite de l'alcalinité de l'eau, ces sels ne suffisaient pas, on ajoutera de faibles doses d'acide sulfurique jusqu'à l'obtention d'un pH convenable.

Le pH se mesure à l'aide d'indicateurs que l'on trouve dans le commerce, soit sous forme de solution, soit de papier imprégné.

Pour la gamme de pH comprise entre 4,0 et 7,0 on se sert :

- du méthyl rouge pour les pH de 4,2 à 6,2
- du bromophénol rouge pour les pH de 5,2 à 7,0
- de l'indicateur universel qui couvre toute la gamme des pH.

e) Rythme d'adjonction

Le principe est de maintenir une concentration de sels nutritifs voisine de 2 g par litre de solution nutritive.

Le tableau suivant indique les adjonctions à effectuer dans le cas de la tomate à Yangambi.

N° d'ordre	Nombre de jours	Nombre de doses ⁽¹⁾ par 100 litres d'eau	Grammes de macroéléments pour 100 litres d'eau
1	0	100	208
2	7	17	35
3	14	17	35
4	21	25	52
5	28	25	52
6	35	100 ⁽²⁾	208
7	42	25	52
8	49	33	70
9	56	33	70
10	63	42	87
11	70	100 ⁽²⁾	208
12	77	50	104
13	84	50	104
14	91	67	139
15	98	67	139
16	105	100 ⁽²⁾	208
17	112	50	104
18	119	42	87
19	126	33	70
20	133	33	70

Pour les semaines 1, 6, 11 et 16, on ajoutera 10 cm³ de solution d'oligo-éléments et 50 cm³ de solution de fer par 100 litres de solution nutritive. Pour les autres semaines, il suffira d'apporter 5 cm³ de solution d'oligo-éléments et 30 cm³ de solution de fer par 100 litres.

Une bonne méthode d'adjonction des sels nutritifs consiste à dissoudre séparément les éléments majeurs dans un peu d'eau. Une

⁽¹⁾ Une dose est égale à 2.077 mg de sels nutritifs par litre.

⁽²⁾ Vidange du bac et renouvellement de la solution nutritive.

fois la solution ou la suspension de tous les éléments obtenue, on verse les composants dans le bac d'aquiculture, suivant l'ordre ci-après :

- la solution acidifiée de fer;
- la solution d'éléments mineurs;
- les solutions ou suspensions des éléments majeurs, l'une après l'autre.

2° L'aération

Le système d'aquiculture adopté garantit une bonne aération de la solution nutritive et des racines.

La vidange du bac d'aquiculture durant la nuit remplace, dans le système à circulation, les pompages du matin et du soir. En raison du contrôle malaisé des pompages manuels, ce dernier procédé n'assure que difficilement, dans les conditions locales, une bonne aération.

3° L'évaporation

Les chiffres suivants représentent les évaporations journalières moyennes pour un bac d'aquiculture de $4 \times 1,20$ m sur 0,25 m :

Expérience	Evaporation moyenne (litres)
1949	15
1950	20
1954	13,5

On peut donc se baser sur un maximum d'environ 20 litres par jour. Nous aurons donc par mois une consommation d'eau de :

- 1) 300 litres pour le renouvellement de la solution nutritive,
 - 2) 20 litres \times 30 = 600 litres par évaporation,
- soit environ 1 m^3 d'eau par mois ou 4 m^3 d'eau pour une culture de tomate.

Dans une petite exploitation, il suffira donc de récolter les eaux de pluie à l'aide de gouttières placées sur les abris vitrés. Ce recours sera insuffisant dans les exploitations commerciales.

4° Semis — plantation

Le semis direct des graines de tomate dans le bac d'aquiculture est aléatoire en raison du substrat (gravier).

La méthode la plus simple consiste à semer en caissettes remplies de sable de rivière tamisé. Des arrosages sont effectués régulièrement avec la solution nutritive. Dans ce cas, la concentration de la solution nutritive peut être ramenée à 1 g par litre.

La plantation a lieu dès que les sujets présentent deux ou quatre feuilles; une plantation hâtive assure une reprise plus rapide.

5° La densité de plantation

Le tableau suivant donne les rendements au m² et les pourcentages en fruits commerciaux de première qualité pour différentes densités de plantation :

Densité (au m ²)	Rendement (kg/m ²)	Fruits 1 ^e qualité (%)
8,0	14,0	72
4,9	9,2	84
9,8	10,1	70

Par fruits de première qualité il faut entendre des produits indemnes de crevasses, de déformations, de dégâts par insectes, de « Blossom end-rot », etc., et pesant plus de 50 g.

La densité de 8 plantes au m² semble satisfaisante, tant au point de vue du rendement que de la proportion de fruits de première qualité.

6° La culture

a) *Pratiques culturales*

L'enlèvement des gourmands et le pinçage de la tige sont identiques à ceux de la culture ordinaire. Le tuteurage se fait à l'aide d'une ficelle, fixée aux fermes du toit, qu'on enroule autour de la plante au fur et à mesure de sa croissance.

b) *Nombre de grappes*

Le nombre de grappes généralement maintenues est de quatre. Le maintien de cinq grappes est à rejeter, les fruits obtenus sur la grappe supplémentaire pesant le plus souvent moins de 50 g.

c) *Lutte contre les insectes et maladies*

Dans la région de Yangambi, on a noté quelques attaques de champignons ou de bactéries sur les feuilles et surtout différentes pourritures des fruits dues à des bactéries ou des champignons. Ces maladies sont contrôlées aisément par des pulvérisations préventives de produits à base de « Captane » à raison de 0,25 % de matière active. Sous abri vitré il suffit en général de trois pulvérisations, la première ayant lieu lors de l'apparition de la première grappe.

En ce qui concerne les insectes, on observe surtout des chenilles de Noctuides et parfois de Sphingides. Le traitement consiste en pulvérisations de produits à base de D.D.T. Le dernier traitement

doit se faire au moins 15 jours à 3 semaines avant la première récolte. Durant celle-ci on peut employer des produits à base de roténone.

d) *Le « Blossom end-rot »*

Le « Blossom end-rot » est aussi courant en aquiculture qu'en champs. Cette maladie physiologique présente les symptômes suivants :

Au début, l'extrémité des fruits, près de la cicatrice florale, porte une tache plus foncée et plus molle. En même temps que l'épiderme et les tissus sous-jacents se nécrosent, la tache s'agrandit jusqu'à couvrir la moitié de la surface du fruit. La partie du fruit atteinte est alors noire, le centre de la tache s'affaisse pour former une légère dépression. La pourriture ne s'installe qu'à la suite d'une infection secondaire, par des bactéries ou des champignons.

Cette maladie apparaît le plus souvent au cours de la formation des fruits quand ceux-ci sont au tiers ou à la moitié de leur grosseur, mais elle peut se manifester à n'importe quel stade de formation des fruits.

S'il n'est pas possible d'enrayer complètement la maladie, on peut moyennant certaines précautions, réduire le pourcentage de fruits atteints. Les principales précautions visent une bonne absorption par les racines de l'eau nécessaire au développement normal de la plante.

On contrôlera surtout les points suivants :

1) L'aération des racines. Un manque d'aération diminue la respiration du système racinaire et, par conséquent, son activité normale;

2) La concentration en sels nutritifs de la solution. Une concentration trop forte en sels nutritifs est défavorable au développement normal du système racinaire;

3) Le pH de la solution. Un pH trop acide favorise l'apparition du « Blossom end-rot »;

4) La dominance azotée. On évitera les formules d'engrais à dominance azotée exagérée, qui provoquent une végétation luxuriante. Lors des journées chaudes, l'évaporation est plus forte que l'absorption d'eau par les racines, ce qui peut provoquer l'apparition du « Blossom end-rot ».

7° La récolte

Pour éviter que les tomates ne se crevassent, on récoltera les fruits mûrs de teinte jaune ou rose au maximum. A ce stade, les fruits résisteront mieux aux manipulations.

En pratique, la récolte commence au 60^e jour de culture (plantation à 2-4 feuilles) et se prolonge jusqu'au 120^e. A ce moment 80 % des fruits ont été récoltés sur pied.

En arrêtant la culture à ce moment et en faisant mûrir les fruits restants dans un local *ad hoc*, on en commercialise encore 50 %, ce

qui porte le total des fruits mûrs à 90 % de la récolte totale. La maturation de ces 10 % restants dure près de trois semaines. Ces données se chiffrent comme suit sur la base d'une récolte de 65 kg par bac :

- 1) en 120 jours : $\frac{65 \times 90}{100} = 58,5$ kg, soit 4,875 kg en 10 jours ;
- 2) en 20 jours : $\frac{65 \times 10}{100} = 6,5$ kg, soit 3,250 kg en 10 jours.

Après une année, on réalise un gain de plus de 50 kg de tomates. Il faut donc éviter de prolonger une culture de tomates au delà de 120 jours.

En aquiculture surtout, il importe d'obtenir le rendement maximum dans le minimum de temps.

CHAPITRE III

Considérations économiques

Les prix renseignés ne sont fournis qu'à titre d'indication. Ils varient suivant les régions, surtout quant au prix de revient des matériaux.

Le prix de revient du kilo de tomates sera établi pour trois types d'installation :

1^o Installation comprenant un bac en tôles de 4 × 1,20 × 0,25 m, sous abri

a) <i>Installation permanente</i>	fr
Abri vitré (matériaux et montage)	8.700,—
Bac d'aquiculture (bac, pompe, tuyauterie, etc.) + gravier	4.300,—
Citerne (5 m ³)	5.000,—
	<hr/>
Total	18.000,—
b) <i>Prix de revient par culture (4 mois)</i>	fr
Amortissement (20 ans)	300,—
Entretien (vitres brisées, mastic, peinture, etc.)	150,—
Intérêt du capital (4,5 %)	345,—
Main-d'œuvre indigène (160 heures à 5 fr l'heure)	800,—
Engrais	70,—
Frais de pulvérisation et divers	50,—
	<hr/>
Total par culture	1.715,—

c) *Prix de revient par kg de tomates*

En se basant sur un rendement de 14 kg au m², avec 72 % de fruits commerciaux de 1^e qualité, soit 10 kg au m², on obtiendra

une production de 45 kg de tomates commerciales, soit un prix de revient de $\frac{1.715}{45} = 38$ fr le kg.

Cette installation n'est donc pas rentable en raison des frais d'établissement élevés pour une faible capacité de production.

2° Installation comprenant un bac en béton de 20 × 1,20 × 0,25 m, sous abri

a) <i>Installation permanente</i>	fr
Abri vitré (matériaux et montage)	28.625,—
Bac d'aquiculture (maçonnerie, pompe, tuyauterie, etc.)	
+ gravier	15.225,—
Citerne (25 m ³)	25.000,—
	<hr/>
Total	68.850,—
b) <i>Prix de revient par culture (4 mois)</i>	fr
Amortissement (20 ans)	1.148,—
Entretien (vitres brisées, mastic, peinture, etc.)	600,—
Intérêt du capital (4,5 %)	1.033,—
Main-d'œuvre indigène (200 heures à 5 fr)	1.000,—
Engrais	340,—
Frais de pulvérisation et divers	75,—
	<hr/>
Total par culture	4.196,—

c) *Prix de revient par kg de tomates*

En se basant sur un même rendement commercial de 10 kg au m², on aura une production de 237 kg, soit un prix de revient de $\frac{4.196}{237} = 17,70$ fr le kg.

Le prix de revient demeure trop élevé. La production permet tout au plus d'amortir l'installation.

Pour rendre cette installation rentable, il faudrait l'agrandir de façon à réduire les frais d'établissement et les frais de main-d'œuvre à l'unité de surface.

3° Installation comprenant un bac en béton de 20 × 1,20 × 0,25 m à l'air libre

a) <i>Installation permanente</i>	fr
Bac d'aquiculture (maçonnerie, pompe, tuyauterie, etc.)	
+ gravier	17.225,—
Citerne (10 m ³)	10.000,—
	<hr/>
Total	27.225,—

b) <i>Prix de revient par culture (4 mois)</i>	fr
Amortissement (20 ans)	454,—
Entretien (peinture, divers)	70,—
Intérêt du capital (4,5 %)	408,—
Main-d'œuvre indigène (200 heures à 5 fr)	1.000,—
Engrais	340,—
Frais de pulvérisation et divers	75,—
Apport d'eau	500,—
Total par culture	2.847,—

c) *Prix de revient par kg de tomates*

Pour autant que la culture sans abri permette d'obtenir 10 kg de rendement commercial au m², on récoltera 237 kg de fruits, soit un prix de revient de $\frac{2.847}{237} = 12$ fr le kg.

Avec une installation importante au point de réduire les frais d'établissement et de main-d'œuvre à l'unité de surface, cette méthode est rentable en ce qui concerne la tomate.

CHAPITRE IV

Considérations pratiques

1° L'abri

Pour les plantes, telle la tomate, susceptibles de se cultiver sans abri, on peut réduire fortement le coût de l'installation. Lorsque l'on supprime l'abri, il faut prévoir la récupération du trop-plein du bac lors des fortes pluies. L'excès de solution nutritive diluée par l'eau de pluie servira dans les jours suivants au réajustement.

2° Le bac d'aquiculture

Si le bac en tôle semble préférable pour de petites installations, on recourra, pour des cultures commerciales, à des bacs plus grands. Des bacs en maçonnerie de 20 à 25 m de long sur 1,20 m à 1,50 m de large et 25 cm de profondeur peuvent convenir.

3° Succession des cultures

Au début d'une culture de tomates, le bac d'aquiculture n'est pas utilisé à son plein rendement, par suite d'un dispositif de plantation trop ouvert pour de jeunes plantules.

On peut remédier à cet inconvénient par un semis effectué environ un mois avant la fin de la culture en cours. Ce semis se fera en petits bacs d'aquiculture avec système en subirrigation, de dimensions proportionnelles au nombre de plantes désirées. Sur un substrat constitué de sable de rivière, on sèmera à faible densité de façon à

assurer le bon développement des plantules. La plantation se fera avec des sujets d'un mois environ, deux à trois jours après la fin de la culture précédente (temps requis pour nettoyer et vérifier l'installation).

Il est nécessaire de cultiver les plantules en aquiculture afin d'adapter le système racinaire à son milieu et d'assurer une reprise rapide lors de la plantation. Cette méthode permettrait de gagner plusieurs semaines par culture.

4° La densité de plantation

En augmentant la densité de plantation, l'accroissement de rendement serait obtenu au détriment de la qualité des fruits. En diminuant la densité de plantation, les résultats seraient inversés.

Le dispositif de plantation doit donc être conditionné par le marché local. Si celui-ci demande des fruits moyens, on augmentera la densité; on réduira celle-ci si la demande porte sur de gros fruits.

5° Le nombre de grappes

Actuellement le nombre de grappes généralement admis est de quatre. En ramenant ce nombre à trois, la différence de rendement pourrait être compensée par la durée réduite de la culture.

CHAPITRE V

Conclusions

La pratique de l'aquiculture en Afrique équatoriale mérite d'être approfondie. Si l'aquiculture de la tomate ne risque pas de conduire à un insuccès commercial, son degré de rentabilité dépend de nombreux facteurs (rendement, débouchés pour la vente, frais d'installation et de culture, etc.).

D'autres plantes doivent être expérimentées.

Suivant nos données, le prix de revient d'un m² de surface utile est d'environ 360 fr par an, dans le cas d'un bac d'aquiculture en maçonnerie et à l'air libre, et d'environ 550 fr par an pour un même bac, mais abrité.

Ces prix peuvent être abaissés. Tels quels ils peuvent cependant servir de base d'appréciation pour le choix d'une spéculation.

SAMENVATTING

Nota over de waterkultuur van tomaten

1. Inleiding

Deze nota handelt, steunend op praktijkgegevens, over de waterkultuur van de tomaat, maar geeft tevens aanwijzingen voor de teelt van andere gewassen in waterkultuur. Het werk steunt op de beginselen van de waterkulturen zoals deze uitgewerkt werden door Prof. V. HOMÈS e. a.

2. Hoofdstuk I : De inrichting

a) Het afdak : *In de streek van Yangambi schijnt een glazen afdak ter beschutting van de bakken noodzakelijk. Men gebruikt een eenvoudig dak, steunende op betonnen palen, waarvan het raamwerk in ijzer is.*

b) De waterkulturbak : *Men gebruikt plaatijzeren bakken van 4 m lang, 1,20 m breed en 0,25 m diep, voorzien langs ene zijde van een verluchttingsbak van 1,17 m \times 0,20 m en langs de andere zijde van een broes. De bak is van binnen met zuurweerstandige vernis bestreken. Het substraat bestaat uit grove grind.*

c) De behandelingswijze : *Is een combinatie van het circulatiesysteem met het subirrigatiesysteem. Gedurende de dag blijft de voedingsoplossing in de bak en wordt er alleen 's middags een half uur gepompt om de oplossing te verluchten.*

's Nachts wordt de voedingsoplossing afgelaten wat dan een goede wortelverluchting toelaat.

3. Hoofdstuk II : De waterkultuur

a) De minerale voeding : *Er wordt gewerkt met twee formules opgesteld door Prof. V. HOMÈS; als oligoelementen worden Mn, Cu, B, Zn en Mo toegevoegd evenals Fe. De pH wordt tussen 5 à 6 gehouden. De ervaring leerde hoeveel en wanneer voedingsoplossing moet toegevoegd worden.*

b) Verluchting : *De toegepaste behandeling bleek een voldoende verluchting aan het wortelstelsel te geven.*

c) De verdamping : *Uit de controle over meerdere jaren bleek dat 20 liter per dag een maximum is. Per maand heeft men dus nodig : 300 liter water voor het verversen der voedingsoplossing en 600 liter om het verdampte water te vervangen. Het opvangen van het regenwater kan dus volstaan.*

d) Zaaïen-uitplanten : *Er wordt gezaaid in bakjes met gezeefd rivierzand en regelmatig begoten met voedingsoplossing. Zodra de plantjes 2 à 4 blaadjes hebben, worden ze verspeend.*

e) Plantafstand : *Het beste plantverband blijkt 8 planten per m² te zijn.*

f) De teelt

- de teeltzorgen zijn dezelfde als in de gewone tomatenteelt;
- het aantal trossen wordt tot vier beperkt;
- insekten en ziekten worden met de gewone fytofarmaceutische middelen bestreden;
- het neusrot komt ook in waterkultuur veelvuldig voor.

Speciaal moet gelet worden op een goede wortelverluchting, een gepaste voedingsoplossing, een juiste pH en geen overmaat aan stikstof.

g) De oogst

De vegetatieperiode moet beperkt worden tot 120 dagen. De vruchten worden volwassen en halfrijp geplukt en te rijpen gelegd.

4. Hoofdstuk III : Economische beschouwingen

De kostprijs van een kilogram tomaten wordt berekend voor drie soorten inrichtingen, nl. met glazen afdak en plaatijzeren bak, met glazen afdak en gemetste waterkultuurbak, en zonder afdak maar gemetste bak van 20 m lang. De laatst genoemde is de meest renderende.

5. Hoofdstuk IV : Praktische beschouwingen

a) Het afdak : Kan voor de tomatenteelt weggelaten worden. Maar dan moet men het teveel aan regenwater opvangen, en weer gebruiken voor de voedingsoplossing.

b) De bakken : In de praktijk is het best te werken met bakken van 20 tot 25 m lang.

c) Teeltopvolging : Het is van belang in kleinere bakken grote plantjes te winnen om te verspenen. Zo is de grote bak telkens volledig benut en wint men tijd.

d) Het plantverband : Dichter planten geeft meer, maar minder goede vruchten. De vraag op de markt bepaalt derhalve welke plantdichtheid men uiteindelijk zal toepassen.

e) Het aantal trossen wordt tot vier beperkt, maar drie trossen laten rijpen geeft een snellere teeltopvolging.

6. Hoofdstuk V : Besluiten

Het blijkt mogelijk in een goed georganiseerd bedrijf de tomatenteelt in waterkultuur renderend te maken.

L'amélioration du palmier à huile au Congo belge

par

R. PICHEL

Maître de Recherches à l'INÉAC

(Note présentée à la Conférence franco-britannique
sur le Palmier à huile — Cotonou, janvier 1956)

Historique

C'est en 1922 que furent introduits à Yangambi les premiers fruits de palmier *Elaéis* provenant d'une part, d'un palmier du type « Djongo » ⁽¹⁾ d'Eala et d'autre part d'une dizaine de régimes *Tenera* originaires de Yawenda.

Ces graines illégitimes devaient donner des palmiers de types *Tenera* et *Dura*, et quelques individus *Pisifera*. On ignorait tout à cette époque de l'hérédité des types de fruit. Ce n'est en effet qu'en 1939 que le caractère hybride du *Tenera* fut démontré. On élimina dans les premiers champs d'introduction tous les palmiers portant des fruits à coque épaisse; on élimina enfin des *Tenera* subsistants tous les individus peu productifs.

Le but que l'on se proposait à priori était l'obtention de palmiers *Tenera* à haut potentiel productif.

Après plusieurs années d'observation, portant sur la production en kg de régimes et sur les caractéristiques des régimes, déterminées par analyse, on choisit des C.A.M. (candidats arbres-mères) qui intervinrent dans un programme de pollinisations manuelles qui prévoyait des autofécondations et des intercroisements. Ces C.A.M.

⁽¹⁾ Djongo en dialecte local = le meilleur. C'était un *Tenera* remarquable, avec 55 % de pulpe/régime et 30 % d'huile/régime.

furent également les premiers semenciers de Yangambi à partir desquels on fournit des descendance légitimes *Tenera* × *Tenera*.

L'étude des lignées de F_1 et des champs « type fruit » devait bientôt mettre en évidence le mécanisme de la transmission héréditaire du caractère « épaisseur coque ».

Le croisement *Tenera* × *Tenera*, initialement créé, laissait apparaître quelque 25 % d'individus « stériles ». Ce croisement fut rapidement remplacé, pour l'usage industriel, par le *Tenera* × *Dura* dont tous les palmiers sont productifs (50 % D-50 % T). On en arriva enfin au croisement *Dura* × *Pisifera* dont la descendance est exclusivement constituée de *Tenera* (1).

Les semenciers *Dura* furent repérés dans la F_1 conformément aux principes suivants :

- on ne retint que les meilleures lignées, sous le double aspect de la production et des caractéristiques moyennes du régime;
- on choisit au sein de ces lignées d'une part les meilleurs arbres *Dura* et d'autre part des fournisseurs de pollen *Pisifera* qui avaient donné des preuves évidentes de leur aptitude à fournir des fruits normaux;
- on émit l'hypothèse suivante : « les D × P issus des lignées F_1 fourniront des descendance *Tenera* dont la valeur sera au moins équivalente au potentiel moyen des *Tenera* observés dans les lignées d'origine ».

C'est ainsi qu'on a pu estimer à priori un rendement possible de 2.500 kg d'huile/ha avec les semences D × P de F_1 .

Critères moyens adoptés :

pulpe sur fruit :	78 %
fruit/régime :	65 %
pulpe/régime :	50 %
huile/pulpe :	45 %
huile/régime :	22 % (soit ± 20 % à l'extraction).

Potentiel probable du D × P: 12,5 t régimes/ha/an × 20 % huile/régime = 2.500 kg huile.

Cette estimation théorique a été non seulement atteinte dans nos plantations du Congo belge, mais encore dépassée largement. Une société établie à Binga a atteint des rendements de 2.900 kg/ha à l'échelle industrielle (sur des centaines d'hectares), avec des D × P âgés de 7 à 8 ans.

Nous ne pouvons mieux mesurer le chemin parcouru depuis 30 ans qu'en schématisant ci-après la progression réalisée dans l'amélioration des caractéristiques du régime et dans la production utile par unité de surface (tonnes d'huile/ha).

(1) Des relevés réalisés à grande échelle sur des centaines d'hectares plantés en D × P ont donné une proportion en *Tenera* de 98 %.

Matériel	Tonnes régimes ha	Tonnes huile ha	% sur régime		
			Pulpe	Coque	Amande
Palmeraies subspontanées	2,8	0,5	33,6	25,5	7,0
Plant. graines illégitimes	5,0	1,0	36,6	18,8	7,1
T × T Ybi	9,0	1,8	45,5	15,2	6,0
T × D Ybi	10,5	2,0	42,8	18,5	6,1
D × P Ybi F ₁	12,0	2,9	51,2	8,8	4,5
(Prévu) D × P Ybi F ₂	12,5	3,5	55,0	6,1	5,2

Comme nous le verrons dans un instant, la production prévue pour nos D × P issus de F₂ est basée sur des résultats préliminaires en champ d'épreuve.

Stade actuel

Actuellement, l'INÉAC poursuit l'amélioration du palmier *Elaeis* à l'aide de trois schémas de travail que nous allons exposer succinctement :

1. Création de la F₂ avec étude de l'aptitude à la combinaison des arbres mères (A.M.) repérés en F₁

Pour la réalisation de ce programme, élaboré assez récemment, nous avons adopté quelques principes nouveaux. Les premières lignées F₂ avaient été créées, soit par A.F. (auto-fécondation) de *Tenera* soit par croisements entre *Tenera* issus de la F₁, sans que ces hybridations obéissent à un plan bien défini.

Pour la nouvelle phase, on a choisi les 6 meilleurs arbres mères de F₁ dont les lignées d'origine sont donc parfaitement caractérisées. Ces 6 A.M. interviennent dans un programme qui comporte la création de 36 descendances, soit 6 autofécondations et les 30 croisements possibles entre les 6 individus retenus. Ce programme sera pratiquement terminé cette année.

Les 36 lignées créées seront observées en essais comparatifs dont les différentes tranches — établies suivant un schéma statistiquement analysable — sont dotées d'un témoin commun. Les observations détermineront un classement des valeurs de productivité qui mettra en évidence les croisements les plus intéressants.

Comme nous le verrons dans un instant, la détermination de l'aptitude à la combinaison des arbres mères servira immédiatement

à déclencher la fourniture d'un matériel de plantation de haute valeur. Par ailleurs, sous l'angle génétique, l'étonnante richesse du matériel accumulé dans ces essais comparatifs constituera un réservoir unique pour le choix des individus destinés à la création de la F_3 .

Avant de préjuger des résultats espérés de cette nouvelle phase, nous devons signaler quelques résultats préliminaires acquis à partir des premières lignées de F_2 établies en 1948. Ces lignées furent obtenues à partir de *Tenera* de F_1 qui n'étaient pas de la valeur des A.M. repérés ultérieurement pour le schéma que nous venons de synthétiser.

C'est dire que les valeurs fournies par les meilleures de ces lignées F_2 de 1948 ne constituent qu'un modeste reflet de ce qui peut être espéré dans la phase actuelle.

La productivité moyenne à 7 ans des *Tenera* de ces F_2 de 1948 s'élevait à 109,4 kg de régimes par palmier avec une teneur en pulpe de 53,9 % sur régime, soit 58,9 kg de pulpe par palmier.

Le choix des meilleurs *Dura* semenciers au sein de ces lignées donnera aux descendance un potentiel de production au moins égal à la productivité moyenne des *Tenera* observés en F_2 . Si on utilise comme fournisseurs de pollen des *Pisifera* de F_1 — bien connus par leur lignée d'origine — le potentiel productif induit par ces *Pisifera* correspondra à la valeur moyenne observée pour les *Tenera* des lignées F_1 d'où sont issus les fournisseurs de pollen. La production moyenne à 7 ans de l'ensemble des géniteurs *Pisifera* de F_1 correspond à une production *Tenera* des lignées d'origine de : 111,7 kg de régimes avec 50,6 % de pulpe sur régime, soit 56,5 kg de pulpe par palmier.

La production en kg d'huile/ha du futur croisement *Dura* F_2 × *Pisifera* F_1 est donc estimée potentiellement à 57,5 kg pulpe × 45 % huile/pulpe × 143 palmiers = 3.700 kg. La production réelle, en tenant compte d'une perte à l'extraction de 8 % de l'huile totale, serait de 3.400 kg.

Il ressort de ces chiffres que la production escomptée de 3.500 kg/ha à partir des lignées de notre nouveau programme (basé sur les 6 arbres mères de F_1), n'est certainement pas surestimée.

Production de semences

En relation avec le programme d'étude de l'aptitude à la combinaison des 6 arbres mères, nous allons appliquer un système capable d'assurer la fourniture des meilleurs croisements D × P en même temps que seront connus les résultats des essais comparatifs de lignée.

Rappelons le principe du système adopté :

— D'une part, il existe des essais comparatifs comportant les A.F. des *Tenera*, et les divers intercroisements possibles.

— Nous avons établi d'autre part des champs semenciers par plantation à forte densité des A.F. de ces mêmes arbres mères. Dès que

les observations seront possibles, on éliminera tous les *Tenera* et *Pisifera* de ces champs. On éliminera encore, sur base analytique, un certain pourcentage des *Dura* subsistants. Il restera en fin de compte quelque 75 semenciers *Dura* par hectare.

Sur la base du classement obtenu en essais comparatifs, on réalisera les croisements industriels correspondant aux meilleures combinaisons observées. Par exemple, la lignée T4 \times T2 étant supérieure on réalisera dans les champs semenciers des croisements *Dura* 4 \times *Pisifera* 2, le pollen étant prélevé sur les *Pisifera* de la lignée A.F. en essai comparatif.

Cette technique nous fait gagner une génération. Elle évite en effet le décalage, considéré inévitable, qui existe entre les résultats acquis par les essais comparatifs, et la multiplication du matériel destiné aux plantations.

2. Intégration dans le programme d'amélioration des candidats arbres mères (C.A.M.) repérés dans les centres de prospection

L'INÉAC a organisé, depuis plusieurs années déjà, des prospections à grande échelle qui ont porté sur divers types de matériel :
— plantations en T \times T et T \times D issus des multiplications de Yangambi;
— plantations établies en diverses régions avec du matériel local, choisi dans les palmeraies subspontanées;
— palmeraies subspontanées.

Cette vaste entreprise a déjà abouti au repérage d'un certain nombre de candidats arbres mères qui sont choisis suivant des critères très sévères. Il y a en fait une vingtaine de C.A.M. *Tenera* retenus jusqu'ici pour le programme d'amélioration. On peut estimer que dans les meilleures conditions on a retenu finalement un C.A.M. *Tenera* pour 24.000 palmiers examinés. Dans certain Centre, on n'a retenu qu'un C.A.M. *Tenera* pour 35.000 palmiers examinés.

Nous ne pouvons, dans le cadre d'un exposé aussi général, détailler les méthodes suivies pour la prospection.

Les analyses des régimes s'accompagnent évidemment d'observations de production : tous ces C.A.M. ont leur productivité (en kg de régimes) caractérisée au moins pendant 2 ans. Dans certains Centres, nous disposons de 3 et 4 années d'observations sur les C.A.M. repérés ⁽¹⁾.

Il faut souligner le fait que la haute productivité en kg de régimes, si elle est souhaitée, ne constitue pas le facteur décisif dans le choix de nos élites. Nous sommes beaucoup plus stricts a priori pour la qualité du fruit et la composition du régime.

(¹) Ceci dans les Centres où l'INÉAC réalise de l'expérimentation culturale en même temps que des prospections à but de sélection.

Notons encore qu'à l'occasion de ces prospections, on s'attache également à repérer les *Dura* et les *Pisifera* exceptionnels pour la réalisation d'un programme d'amélioration que nous aborderons plus loin.

Nous donnerons ci-dessous quelques chiffres qui illustrent bien la progression vers le type de fruit idéal. Nous comparerons dans le tableau suivant les caractéristiques moyennes du *Dura* et surtout du *Tenera* tel qu'il est multiplié actuellement par le Centre de Yangambi avec quelques types de fruit appartenant à des C.A.M. repérés en prospection.

Type	% pulpe sur fruit	% fruit s/régime	% pulpe s/régime	% huile s/pulpe	% huile s/régime
<i>Dura</i> moyen Yangambi .	50,0	70,0	35,0	45,0	16,0
<i>Tenera</i> moyen Yangambi	78,0	65,0	50,0	45,0	22,0
C.A.M. <i>Tenera</i> Centre Elisabetha	92,5	62,5	57,8	56,0	32,3
C.A.M. <i>Tenera</i> Likete . .	92,5	67,0	62,0	56,0	34,7
C.A.M. <i>Dura</i> d'Elisabetha	70,6	70,3	49,6	49,7	24,5
C.A.M. <i>Pisifera</i> d'Elisabetha	94,5	54,6	51,6	50,4	26,0
C.A.M. <i>Pisifera</i> d'Elisabetha	98,1	49,5	48,5	49,0	23,7

Voyons comment ces C.A.M. seront intégrés dans le schéma général d'amélioration conduit à Yangambi. Des C.A.M. repérés en prospection ne peuvent être vraiment caractérisés que par l'étude de leur descendance. Par ailleurs, comme ils sont assez nombreux, il est impossible de les faire intervenir dans un programme de croisements aussi complet que celui que nous avons réalisé pour 6 A.M. exceptionnels des F_1 de Yangambi.

On a tourné la difficulté de la manière suivante :

a) Autofécondation des C.A.M. et introduction à Yangambi dans des essais dits « de triage ».

b) Croisement de tous les C.A.M. avec 2 *Tenera* d'élite Yangambi qui joueront le rôle de « testeur ». L'étude de ces descendance en essai comparatif permettra de déterminer l'aptitude à la combinaison de ces divers C.A.M.

c) Choix, dans chacun des 4 Centres de prospection, de 3 élites *Tenera* seulement, lesquels interviendront dans un programme d'intercroisement tel que nous venons de le définir. Les 132 descendance impliquées par ce programme seront testées en essai comparatif. Il s'agit ici d'un essai de triage, et on n'installera donc pas de champs semenciers à ce stade.

Les résultats de ces essais nous permettront alors d'élever certains C.A.M. au rang d'arbres mères ⁽¹⁾ et de les intégrer dans le schéma normal d'amélioration déjà défini.

(1) Cette dernière appellation étant réservée à un palmier dont la descendance est déjà éprouvée

3. Amélioration par voie généalogique des « *Dura* et *Pisifera* »

La « stérilité » des *Pisifera* observés à Yangambi a longtemps constitué un obstacle à la mise en train d'une telle méthode d'amélioration. Depuis plusieurs années, les travaux de prospection ont mis à notre disposition des palmiers *Pisifera* dont les caractéristiques du régime et la productivité permettent tous les espoirs.

D'ores et déjà, de nombreux croisements ont été réalisés entre des *Dura* d'élite et divers *Pisifera* plus ou moins « fertiles » afin de déterminer l'influence des *Pisifera* exceptionnels sur la valeur des descendance du croisement $D \times P$.

En outre, un programme a été établi qui prévoit :

1° L'introduction sous forme d'A.F. et de certains croisements des C.A.M. *Dura* et *Pisifera* repérés au cours des prospections;

2° L'épuration par autofécondations de lignées de *Dura* d'une part, et de *Pisifera* d'autre part, avec recroisement $D \times P$ après chaque phase d'épuration (Effets d'hétérosis attendus).

Ce programme est à ses débuts, aussi n'insisterons-nous pas sur les incidences possibles de sa réalisation sur l'amélioration du palmier à huile au Congo belge.

*
* *

Ce tableau général des activités de la Division du Palmier à huile de l'INÉAC ne serait pas complet si nous n'ajoutions pas quelques points encore, sur lesquels nous ne pouvons malheureusement pas nous étendre :

1° Expérience internationale. On sait que l'échange de matériel réalisé entre l'INÉAC, les Stations de l'I.R.H.O. (Pobé — La Me — Sibiti) et la SOCFIN (Malaisie) constitue une expérience extrêmement intéressante, non seulement sous l'angle génétique par l'accumulation de génotypes qu'elle représente, mais aussi sous l'angle écologique; l'échange des renseignements entre les participants de ce programme autorisera en effet des études du plus haut intérêt touchant le comportement de lignées de diverses origines sous des éoclimats très différents.

2° Étude de la possibilité d'inclure dans nos sélections des caractéristiques utiles. Citons :

a) le stipe court. Des études sont en cours sur divers matériels : palmiers congolais, palmiers *Melanococca* et palmiers nains (Dumpy palms) de Malaisie;

b) l'huile pâle (type *albescens*) qui réduirait les frais de décoloration. Des descendance de palmiers *albescens* repérés au cours de prospections (Région de Binga et Mayumbe) sont étudiées à Yangambi. Des études spéciales sur l'hérédité des types de fruit

nigrescens — virescens-albescens et leurs dérivés : albo-nigrescens, albo-virescens, etc.) sont enfin réalisées dans des expériences conçues à cet effet.

3^o Études d'adaptation locale et création de schémas d'amélioration particuliers pour certaines régions (Kwango — Mayumbe) dans lesquelles on réalise des prospections au sein du matériel d'origine locale. Ce dernier est expérimenté comme tel, ou en croisement avec du matériel éprouvé de Yangambi.

La description de ces schémas et l'énoncé des principes de base qui ont dirigé ces travaux à l'extérieur du Centre de Recherches de Yangambi, nous conduiraient trop loin.

4^o Étude de la résistance à certaines affections d'origine parasitaire, par exemple le wilt dans la zone sud de culture du palmier Elaéis.

*
* * *

Nous espérons avoir pu définir assez clairement les résultats acquis par l'INÉAC en matière d'amélioration du Palmier à huile, et les projets immédiats ou lointains dont la réalisation autorise dès à présent l'espoir d'accroître encore de manière remarquable les rendements de nos plantations d'Elaéis.

En terminant cet exposé, qu'il me soit permis de souhaiter que l'excellente atmosphère de collaboration qui a régné lors de ces réunions se traduise dans les prochaines années par de nouveaux contacts aussi fructueux et aussi essentiels pour les buts communs que nous poursuivons.

SAMENVATTING

De veredeling van de oliepalm in Belgisch-Congo

Mededeling aan de Frans-Britse konferentie
over de oliepalm — Cotonou januari 1956

A. Historisch overzicht

In 1922 werden in Yangambi de eerste elaeisvruchten afkomstig uit Eala en Yawenda uitgeplant. Deze illegitieme zaden gaven Tenera, Dura en enkele Pisifera-planten. Pas in 1939 werd bewezen dat Tenera een hybried is, toen door zelfbestuiving van uitgezochte Tenera's telkens 25 % steriele Pisifera uitmendelden.

De eerste zaden, die het NILCO verspreid had, waren dus Tenera × Tenera; deze combinatie werd vlug vervangen door de gebruikskruising Tenera × Dura; tenslotte ging men over tot de Dura × Pisifera-kruising die bijna 100 % Tenera-afstammelingen verzekerde.

De Dura-zaadragers waren uit de F_1 uitgekozen op grond van volgende regels:

- men weerhield slechts de lijnen die de grootste opbrengst én de beste trossen gaven;
- men koos in die lijnen enerzijds de beste Dura en anderzijds de beste Pisifera pollengevers, die bewezen hadden normale vruchten te kunnen geven.
- men ging uit van de veronderstelling dat: de $D \times P$ gesproten uit de F_1 lijnen een Tenera-nakomelingschap zullen hebben, minstens zo waardevol als het gemiddelde opbrengstvermogen van de Tenera, die in de oorspronkelijke lijnen gecontroleerd werden.

Steunend op deze basisgegevens werd door de veredeling de olieproductie van 500 kg per hectare en per jaar tot 2.900 kg opgevoerd en zal zij weldra 3.500 kg/ha/jaar bedragen.

B. Huidig werkplan

Op het ogenblik zet het NILCO de veredeling van de oliepalm voort volgens drie werkmethoden:

1. Studie van de geschiktheid tot onderling kruisen van moederbomen uitgekozen in de F_1 , en dit door het planmatig verwekken van een F_2 .

Uit de F_1 werden de zes beste moederbomen uitgezocht. Men deed zelfbestuivingen op alle 6, en deed ook de 30 mogelijke verschillende onderlinge kruisingen. Zo bekomt men 36 nakomelingschappen, die in een vergelijkende proef aan een gemeenschappelijke getuige zullen getoetst worden. De uitslagen zullen de beste kruisingen aanwijzen. Steunend op vroeger bekomen resultaten, wordt berekend dat de beste 3.400 kg olie per hectare per jaar zullen geven.

De zaadvoortbrengst: de kruisingen $D \times P$ zullen verbeterd worden door gebruik te maken van de beste Dura en Pisifera aangewezen door de $T \times T$ -kruising.

2. Het inbrengen in het veredelingsprogramma van kandidaat-moederbomen uitgezocht in de prospektiecentra.

Sinds meerdere jaren zoekt het NILCO goed stammateriaal uit:

- in plantages van $T \times T$ en $T \times D$ afkomstig uit Yangambi
- in plantages in verschillende streken aangelegd met lokaal zaaigoed gekozen uit subspontane palngaarden
- in de subspontane palngaarden.

Voor deze keuze werden zeer strenge normen toegepast zodat 1 boom op 24.000 en zelfs op 35.000 onderzochte bomen gekozen werd. Het blijkt dat meerdere van de uitgekozen kandidaat-moederbomen uitzonderlijk goede genotypen hebben. Na een reeks vergelijkende proeven zullen sommige tot moederbomen gekozen worden.

3. *Stamboomslekatie van Dura en Pisifera.*
 Deze studie werd lange tijd bemoeit door het feit dat de Pisifera steriel waren. Nu beschikt men over vruchtbare Pisifera die men evenals de Dura door zelfbestuiving vrucht zuiver te maken en waarvan men door kruising eventueel een heterosisseffekt vrucht te bereiken.
4. *Her NILCO houdt zich verder nog bezig met:*
1. *De internationale proef waarin plangoed van het NILCO La Me — Sibiti) en dat van SOCFIN (Malaka). Deze proef is vergeleken wordt met dat van de stations van het I.R.H.O. (Pobe — zeeer belangwekkend om meerdere redenen: o. a. het samenbrengen van vele verschillende genotypen, het uitwisselen van inlichtingen over de* *2. Studie om in de selektie enkele goede eigenschappen in te brengen:*
- a) *korte stipe: wordt nagegaan bij Kongolese, melanococca en dwergpalmen van Malaka;*
- b) *bleke olie: daartoe onderzoekt men de erfelijkheid van de vruchttypen nigrescens, vivescens, albescens en hun gemengde afstamming.*
- c) *studie van de aanpassing aan de verschillende streken en verdeling van lokaal materiaal zoals voor Kwango en Mayumbe;*
- d) *studie van de weerstand tegen ziekten of plagen als bv. de wilt in het zuidelijk deel van het areaal.*

Un nouveau *Croton* congolais utilisé comme arbre d'ombrage :

Croton haumanianus J. LÉONARD
(Euphorbiacée)

par

J. LÉONARD

Docteur en Sciences botaniques
Attaché scientifique à l'INÉAC

Parmi les diverses espèces employées au Congo belge comme arbre d'ombrage dans les plantations de caféiers Robusta et de cacaoyers, figure une euphorbiacée indigène, désignée jusqu'ici sous le nom de *Croton mubango* MÜLL. ARG.

Grâce à sa croissance rapide et à son couvert continu et très régulier, cette espèce est considérée comme un des meilleurs arbres d'ombrage connus, aussi est-elle très fréquemment utilisée au Congo belge, notamment par l'INÉAC à Yangambi, dans les plantations de caféiers et de cacaoyers auxquels elle assure un bon développement végétatif (voir les rapports de la Division du caféier et du cacaoyer dans les *Rapports annuels des exercices 1952, 1953 et 1954 de l'INÉAC*) (fig. 1).

L'étude des *Croton* du Congo belge, en vue de la rédaction du volume VIII de la *Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi* consacré aux Euphorbiacées, nous a montré que ce qui était appelé *Croton mubango* au Congo belge était en réalité un mélange de 3 espèces bien différentes, à aires géographiques nettement distinctes, dont la plus importante, celle qui nous occupe ici, n'est pas le véritable *Croton mubango*. Il s'agit, en fait, des espèces suivantes :

1. *Croton mubango* MÜLL. ARG.

Arbuste ou petit arbre de 3-15 m de haut, localisé à l'Angola et au Congo belge (sud du Mayumbe, Bas-Congo, Kwango, Kasai, Lomami) (voir carte). Cette espèce est fréquemment plantée par les

indigènes comme arbre d'ombrage dans les villages. Notons également que *Croton mubango* avait été signalé au Congo belge sous les noms de *Croton zambesicus* MÜLL. ARG. et de *Croton welwitschianus* MÜLL. ARG., espèces nettement distinctes et non congolaises.

2. *Croton mayumbensis* J. LÉONARD

Arbre atteignant 30 m de haut, assez fréquent, semble-t-il, dans les forêts du centre et du nord du Mayumbe belge (voir carte), du Congo français et vraisemblablement de l'enclave de Cabinda. Au Congo belge, cette espèce a été confondue également avec *Croton oligandrus* PIERRE ex HUTCH., arbre répandu du Cameroun au Gabon.



Photo FALIZE

Fig. 1 — *Croton haumanianus* J. LÉONARD

Espèce utilisée comme arbre d'ombrage dans les plantations de caféiers et de cacaoyers de la cuvette centrale congolaise.

Plantation de caféiers, âgée de 9 ans, de l'INÉAC à Yangambi.

3. *Croton haumanianus* J. LÉONARD, espèce nouvelle

Arbre de 5-15 m de haut, atteignant assez fréquemment 20-35 m, très commun dans la partie centrale et septentrionale du Congo belge, surtout dans la cuvette centrale (voir carte). Malgré l'examen de très nombreux échantillons d'herbier provenant d'Afrique tropicale et déposés dans les Herbiers de Bruxelles, de Paris, de Kew et du British Museum, nous n'avons trouvé qu'un seul spécimen de cette espèce récolté en dehors du Congo belge; il s'agit du « POBÉGUIN 95 », provenant des rives de la Sangha, dans le Moyen Congo français.

En conclusion, l'espèce dont l'emploi est recommandé comme arbre d'ombrage dans les plantations de caféiers Robusta et de cacaoyers au Congo belge provient des forêts denses de la partie centrale du Congo et doit s'appeler *Croton haumanianus* J. LÉONARD et non *Croton mubango* MÜLL. ARG. On ignore tout, d'autre part, de la valeur, comme arbre d'ombrage pour les plantations, de *Croton mubango* MÜLL. ARG. et de *Croton mayumbensis* J. LÉONARD, espèces croissant dans la partie sud-ouest du Congo belge (du Mayumbe au Lomami).

En hommage de profonde reconnaissance, nous nous faisons un plaisir de dédier ce *Croton* nouveau à Monsieur L. HAUMAN, Professeur honoraire de l'Université libre de Bruxelles, ancien membre du Comité de Direction de l'INÉAC et spécialiste de la flore africaine.

Voici, comme l'exigent les règles de nomenclature botanique, la description latine de cette espèce nouvelle, accompagnée de la citation des échantillons récoltés. Ces derniers sont déposés dans l'Herbier d'Afrique du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles.

Croton haumanianus J. LÉONARD, *sp. nov. ab affini C. mubango* MÜLL. ARG. *pedicellis ♂ brevioribus, petalis ♂ paullum minoribus, antheris brevioribus, fructibus drupaceis indehiscensibus mesocarpio pulposo multo crassiore, endocarpio minore tenuioreque, seminibus minoribus atque distributione manifeste recedit.*

C. mubango AUCT. non MÜLL. ARG. ; DE WILD. et TH. DUR., Ann. Mus. Congo, Bot., Sér. III, I, p. 208 (1901); TH. et H. DUR., Syll., p. 481 (1909) p.p.; DE WILD., Ann. Mus. Congo, Bot., Sér. V, III, p. 425 (1912); Bull. Jard. Bot. Etat Brux., V, p. 298 (1919); Pl. Bequaert., III, p. 459 (1926) p.p.

Arbor monoica, 5-15 m alta sed saepiuscule ad 20-35 m alta, trunco cylindrico, 10-40 cm saepiuscule ad 50-100 cm diametro, rhytidomo brunneo-viridi, longitudinaliter inconditeque rimoso, cortice sectione flavo-aurea albidaque, odorata, gummi brunneum glutinosum longinquitate exsudanti, ligno albo teneroque; partes omnes, foliorum pagina superiore excepta, pilis squamosis, peltatis, suborbicularibus, irregulariter incisis, imbricatis, praecipue in ramulis, petiolis rhachibusque pilis numerosis squamoso-stellatis (i.e. squamis cum pilis stellatis erectis) intermixtis omnino denseque obtectae. Folia alterna, opposita verticillatae, simplicia, stipulis generaliter persistentibus, filiformibus, 1-15 mm longis, appendicibus 1-6 lateralibus basilaribus filiformibus 0,5-3 mm longis satis saepe instructis; petiolus 1,5-12 cm longus, apice infra glandulis 2 (4) circularibus, induratis, persistentibus, sessilibus pedunculatisve instructus; limbus ellipticus ovato-ellipticusve, basi rotundatus cordatusve, apice acutus breviterve acuminatus, integer, 4-19,5 cm longus et 2-9,5 cm latus, discolor, pagina superiore in sicco atro-brunnea ubique pilis stellatis plerisque persistentibus conspersa, pagina inferiore albida argenteaque; nervi secundarii pinnati, utrinque 10-18 quorum 1-3 basilares; rete non vel vix conspicuum. Racemi terminales, 3-21 cm toti longi, fere omnino ♂ floribus ♂ numerosis solitariis ternatisve, floribus ♀ nonnullis solitariis basi instructi; bractae lanceolato-lineares, 1-7 mm longae, satis tarde caducae. Flores ♂ pedicello 1-5 mm longo; sepala 5, valvata, basi connata, ± elliptico-triangularia, 3,5-4,5 mm longa et 2-2,5 mm lata, extus pilis squamosis dense obtecta, intus pilis simplicibus

pubescentia, haud ciliata; petala 5, libera, elliptica, unguiculata, 2,7-4 mm longa et 1-2,5 mm lata, extus pilis squamosis obiecta, intus pilis simplicibus pubescentia, dense ciliata, alba; disci glandulae sepalorum basi adnatae, carnosae, glabrae, luteae vel roseae; stamina 23-34, centralia, libera, in receptaculo piloso inserta, alba; filamenta in alabastro incurvata dein erecta, compressa, 2,5-6 mm longa, basi pubescentia; antherae longitudinaliter dehiscentes, in alabastro 0,8-1,2 mm longae dein 1-1,5 mm attingentes; ovarii rudimentum nullum. Flores ♀ pedicello 1-4 mm longo, ad 6 mm accrescenti; sepala 5 (6), marum similia, diu persistentia; petala linearia, 3-3,5 mm longa et 0,5-0,7 mm lata, alba, indumento ei petalorum ♂ simili; disci glandulae glabrae; staminodia nulla; ovarium triloculare, globulosum, viride, pilis squamosis omnino obiectum; styli basi pubescentes, ter vel quater bifidi, basibus catillo parvo connatis, laciniis appressis, intermixtis, tentaculiformibus; ovulum in quoque loculo 1. Drupae subglobosae, haud lobatae sed in vivo apice leviter trilobatae, leviter depressae, 1,8-2,7 cm in vivo diametientes (1,3-1,8 cm in sicco); exocarpium in vivo laeve, in sicco grumosum, in vivo luteo-viride deinde brunneum, pilis squamosis obiectum; mesocarpium carnosum, 5-8 mm in vivo crassum (2-4 mm in sicco), viride deinde brunneum; endocarpium ± trilobatum, basi acutum, apice truncatum et ± mucronatum, 1,2-1,6 cm longum, 1-1,3 cm diametiens et 0,1-0,15 cm crassum, lignosum, lineis 3 longitudinalibus, ± valde prominentibus, septis oppositis, utrinque foraminibus parvis nonnullis raro foramine unico instructis percursum. Semina ellipsoidea, sectione transversa triangulari-convexa, 7 mm longa et 5-5,5 mm lata, testa pelliculiformi, paullum carnosae, albida, endopleura crustacea, nigra, caruncula subflava, albumine carnosae copiosoque, cotyledonibus latis planisque.

MOYEN CONGO FRANÇAIS

Rives de la Sangha, POBÉGUIN 95.

CONGO BELGE

District Forestier Central : Buna sur Lukenie, fruits verts, durs mais non secs, fructification abondante, oct. 1942, FLAMIGNI 7018 bis; Nioki, avril 1941, FLAMIGNI 9018; Panza, Lac Léopold II, juin 1953, GILBERT 14271; Bikoro, Lac Tumba, forêt, arbre de 50-60 cm de diam., déc. 1920, GOOSSENS 2319; Wendji près de Coquilhatville, forêt primaire sèche, arbre de ± 25 m de haut et 50 cm de diam., sept. 1930, LEBRUN 1260; Koli Koli près de Coquilhatville, forêt sèche, arbuste, oct. 1932, CORBISIER BALAND 1702; ibid., bord du chemin, oct. 1933, CORBISIER BALAND 2070; Eala, 1936, LEEMANS 467; Lolifa près d'Eala, sous-bois forêt primitive sèche, arbre de 8 m de haut et 15 cm de diam., fruits durs, mai 1936, LOUIS 2070; Wangata Watsiko près d'Eala, recru secondaire, arbre de 7-8 m de haut et 75 cm de circonf., fruits non mûrs de 2 cm de diam., oct. 1946, LÉONARD 863; Mondjo sur Ikelemba, recru, arbre de 6 m de haut, sept. 1946, LÉONARD 513; Basankusu, forêt inondée, petit arbre, juin 1934, L. DUBOIS 391; Musa, plateau forestier, arbre, août 1913, DE GIORGI 1198; ibid., grand arbre de 50 cm de diam., 1925, JESPERSEN 35; Gemena-Karawa, forêt, arbre de ± 15 m de haut et 30 cm de diam., déc. 1930, LEBRUN 1896; Gbo Sassa près de Karawa, champs en forêt, arbre de 7 m de haut, mars 1955, EVRARD 385; Gemena, forêt secondaire, arbre de 20 cm de diam., juill. 1955, EVRARD 1404; Likimi, avril-mai

1910, MALCHAIR 311, 345; *ibid.*, sept.-déc. 1913, LEMAIRE 117, 151; Dundusana, 1913, MORTEHAN 40; *ibid.*, plateau forestier, grand arbre, juill. 1913, DE GIORGI 1141; Mombongo près de Dundusana, forêt, assez grand arbre, avril 1919, BOKU in VERMOESEN 244; Yambata, forêt, arbre, nov. 1913, MONTCHAL 109; *ibid.*, anciens défrichements, arbre, janv. 1914, DE GIORGI 1673; Mobwasa, bords des chemins, fév., mai 1913, LEMAIRE 105, 162; *ibid.*, plateau forestier, arbre, mai 1913, DE GIORGI 841; *ibid.*, forêt et anciens défrichements, arbre, juin, déc. 1913, REYGAERT 352, 1421; Bumba, plantations indigènes, arbre de 50 cm de diam., mai 1921, GOOSSENS 2948; Booto près de Boende, forêt sèche, jachères, petit arbre, oct. 1951, GORBATOFF 50; Yangu sur Yali près de Boende, jachères, arbuste très commun dans toute la Tshuapa, 1934, L. DUBOIS 298; Boende, recru, arbre, fruits mangés par les antilopes, juin 1941, HULSTAERT 389; *ibid.*, sept. 1923, GOOSSENS 5071; Ikela, forêt, grand arbre répandu partout, sept. 1910, JESPERSEN 14; Mondombe près d'Ikela, grand arbre, fruit baie verte, avril 1925, JESPERSEN 175; Ikela, jachère, arbre de 5-6 m de haut, commun, sept. 1937, L. DUBOIS 850; Opala sur Lomami, forêt secondaire à *Elaeis*, arbre moyen, fév. 1939, LOUIS 14134; La Kulu, forêt, 1932, VANDEN BRANDE 250; Bambesa, ancienne jachère, petit arbre, avril, déc. 1952, GÉRARD 180, 426; Buta, forêt, grand arbre, mai 1921, CLAESSENS 670; Kotili près de Buta, formation secondaire forestière le long de la route, arbre de ± 20 m de haut, déc. 1925, ROBYNS 1155; Buta-Banalia, forêt secondaire, arbre de ± 15 m de haut, janv. 1926, ROBYNS 1352; Barumbu, forêt secondaire, petit arbre, nov. 1913, BEQUAERT 1158; *ibid.*, déc. 1920, CLAESSENS Série D 29; Yangambi, forêt primaire de plateau, arbre de ± 10 m de haut et 20 cm de diam., oct. 1935, LOUIS 350; *ibid.*, arbre de 6 m de haut et 8 cm de diam., fruits d'env. 18 mm de diam., à péricarpe charnu d'env. 5 mm d'épaisseur, sept. 1936, LOUIS 2591; Yangambi-Bengamisa, sous-bois forêt primitive, arbre de 5 m de haut et 10 cm de diam., nov. 1936, LOUIS 2821; Yangambi, arbre de 18 m de haut et 40 cm de diam., déc. 1936, LOUIS 2956; *ibid.*, forêt primaire lourde de plateau, arbre de 5 m de haut et 25 cm de circonf., fév. 1937, LOUIS 3205; *ibid.*, sous-bois forêt primitive de terre ferme, arbre de 5 m de haut et 8 cm de diam., fruits en forme de petite pomme, de 1,8 cm de haut et 2,2 cm de diam., juill. 1937, LOUIS 4373; *ibid.*, forêt primitive ombrophile, arbre de 30 m de haut et 1 m de tour, sept. 1937, LOUIS 5976; *ibid.*, arbre de 35 m de haut et 1,57 m de circonf., nov. 1937, LOUIS 6585; *ibid.*, forêt remaniée, arbre de 15 m de haut et 25 cm de diam., fruits de 2 cm de diam., péricarpe de 6-8 mm d'épaisseur, vert, sec, parenchymateux, mars 1938, LOUIS 8385; *ibid.*, sous-bois forêt primitive de terre ferme à *Scorodophloeus zenkeri*, arbre de ± 20 m de haut et 35 cm de diam., juin 1938, LOUIS 9631; *ibid.*, arbre de 25 m de haut et 45 cm de diam., juill. 1938, LOUIS 10392; *ibid.*, forêt secondarisée, arbre de 5 m de haut et 12 cm de diam., fruits en forme de petite pomme de 2 cm de diam., juill. 1938, LOUIS 10588; *ibid.*, fût de 12 m de haut et 40 cm de diam., sept. 1938, LOUIS 11485; *ibid.*, forêt primitive hétérogène de terre ferme, arbre de 20 m de haut et 40 cm de diam., fruits \pm sphériques mangés par les antilopes, les plus gros atteignant 2 cm de diam., oct. 1938, LOUIS 11507; *ibid.*, arbre en observation 134, janv. 1934, GILBERT 902; *ibid.*, arbre de 25 m de haut et 1 m de diam., mai 1938, GILBERT 1130; *ibid.*, arbre de 15 m de haut et 20 cm de diam., observation 134, mai 1938, GILBERT 1151; *ibid.*, recru, arbre de 15 m de haut et 30 cm de diam., très commun dans

les recrus, mai 1947, LÉONARD 1200; *ibid.*, recru, arbre de 15 m de haut et 30 cm de diam., drupes vertes, globuleuses, de 2,5 cm de diam. et 2,2 cm de haut, brunissant et pourrissant sur le sol, mésocarpe vert puis brun, endocarpe très dur, fruits recherchés par divers animaux, sept. 1947, LÉONARD 1448 (holotype, fl. ♂, ♀, fr., BR); *ibid.*, plateau, arbre en observation 134, sept. 1950, DONIS 2793; *ibid.*, observation 1849, DONIS 2794; *ibid.*, observation 1019, DONIS 3105; *ibid.*, observation 134, DONIS 3239; *ibid.*, observation 1849, DONIS 3359; *ibid.*, arbuste cultivé comme ombrage, Division café, INÉAC, fruits en alcool, avril 1956, LIBEN 1640; Lula, défrichements, arbre de 20-25 m de haut et 80-90 cm de diam., assez nombreux dans les défrichements, fév. 1921, CLAESSENS 189; Penghe, forêt aux bords de l'Ituri, arbre de 30 m, janv. 1914, BEQUAERT 2169; Irumu-Mambasa, forêt secondaire, arbuste de \pm 8 m de haut, oct. 1931, LEBRUN 4186; Mandilu près d'Irumu, forêt secondaire, arbre de 7-8 m de haut, juin 1949, GERMAIN 5253; km 614 de la route Stanleyville-Irumu, au grand pont à 4 km du fleuve, près d'Irumu, fruits comme des petites pommes, août 1952, MAEYENS 19; Samloko, affl. Tetule, Parc Nat. Albert, forêt équatoriale ombrophile, arbre, juill. 1954, G. de WITTE 10634; Walikale-Lubutu, brousse près du village, petit arbre, janv. 1915, BEQUAERT 6688; Ironga, terr. Kalehe, km 77 route Kavumu-Walikale, forêt remaniée, alt. 925 m, grand arbre de 22 m de haut et 113 cm de circonf., août 1955, PIERLOT 763; vallée de la Belanzovi, en dessous du Mont Kasiru, alt. 660 m, arbre de 2^{me} grandeur, fév. 1949, MICHELSON 897; Bania Lecoula près de Lokandu, drupe, DEWÈVRE 1153.

District de l'Ubangi-Uele : Tukpwo, forêt, fév. 1954, GÉRARD 1144; Basape, forêt tropophile, en lisière, alt. \pm 700 m., arbre héliophile de 15 m de haut et 30 cm de diam., janv. 1946, GERMAIN 693; Doruma, brousse, arbre, 1931, DE GRAER s.n.; *ibid.*, janv. 1936, DE GRAER 478.

Observations

1. *Croton haumanianus* J. LÉONARD est un arbre moyen, de 5-15 m de haut, extrêmement commun dans les recrus et les formations arborescentes secondaires en région de forêts denses ombrophytes planitiaires de terre ferme. Dans les vieilles forêts remaniées, il atteint fréquemment de plus grandes dimensions et s'élève jusqu'à 30-35 m de haut. Il se développe dans des régions peu élevées, ne dépassant pas 900-1000 m d'altitude, contrairement à *Croton megalocarpus* HUTCH., espèce voisine, grand arbre des forêts de transition (1.100 m d'altitude) et surtout des forêts de montagne entre 1.600 et 2.300 m d'altitude.

2. *Croton mubango* MÜLL. ARG., dont nous avons vu, à Kew et au British Museum, de nombreux échantillons angolais, notamment le type WELWITSCH 348 et le spécimen en fruits GOSSWEILER 9972, se distingue de *Croton haumanianus* J. LÉONARD par des pédicelles ♂ plus longs (5-12 mm), par des pétales ♂ un peu plus grands (3,5-5 mm de long sur 2-3 mm de large), par des anthères plus grandes (de 1,2-1,8 mm de long dans le bouton, puis de 1,5-2,6 mm de long) et surtout par ses fruits. Ces derniers, en effet, sont des capsules s'ouvrant en 3 valves par déhiscence loculicide, dont le mésocarpe n'atteint que 0,5-1 mm d'épaisseur, mais dont l'endocarpe est plus

gros (2-2,1 cm de diam.) et plus épais (2-3 mm). Les graines, enfin, sont plus grandes [13-15 (17) mm de long et 10-12 (14) mm de large].

3. Le splendide matériel en alcool accompagnant le spécimen *Liben* 1640 ainsi que celui prélevé à Yangambi par la Division forestière sur l'arbre en observation 1019, montrent que les fruits de *Croton haumanianus* J. LÉONARD sont bien des drupes, comme nous l'avions vu jadis sur le terrain (LÉONARD 1448). — M. GILBERT et MM. les Chefs de la Division forestière, de la Division du caféier et de la Division de botanique de l'INÉAC à Yangambi ont bien voulu nous confirmer que les fruits mûrs étaient parfaitement indéhiscent et que, pour obtenir des graines, il fallait casser le noyau, ce dernier se brisant généralement de façon irrégulière.

4. La carte ci-annexée montre, d'une part, combien *Croton haumanianus* J. LÉONARD est strictement localisé aux forêts denses ombrophytes du District Forestier Central et aux lambeaux de forêts tropophytes de l'Uele, d'autre part, combien son aire de distribution est distincte de celle de *Croton mubango* MÜLL. ARG., cantonné à la portion méridionale occidentale du Congo belge. — Cette figure donne, en outre, une idée de la répartition géographique des autres *Croton* congolais à feuilles entières et blanc argenté à la face inférieure : *Croton mayumbensis* J. LÉONARD dans le centre et le nord du Mayumbe, *Croton megalocarpus* HUTCH. dans les régions montagneuses orientales et *Croton dichogamus* PAX dans le nord-est du Ruanda.

5. La présence de *Croton mubango* MÜLL. ARG. a été signalée en Côte d'Ivoire ⁽¹⁾. Il s'agit, en réalité, d'une espèce, voisine certes, mais distincte de *C. mubango* MÜLL. ARG. par ses pédicelles ♂ plus courts (3-5 mm et non 5-12 mm de long), par ses étamines un peu moins nombreuses (16-22 et non 22-37) ainsi que par ses anthères plus petites (1-1,2 mm dans le bouton puis 1,5 mm lors de la déhiscence et non 1,2-1,8 puis 1,5-2,6 mm).

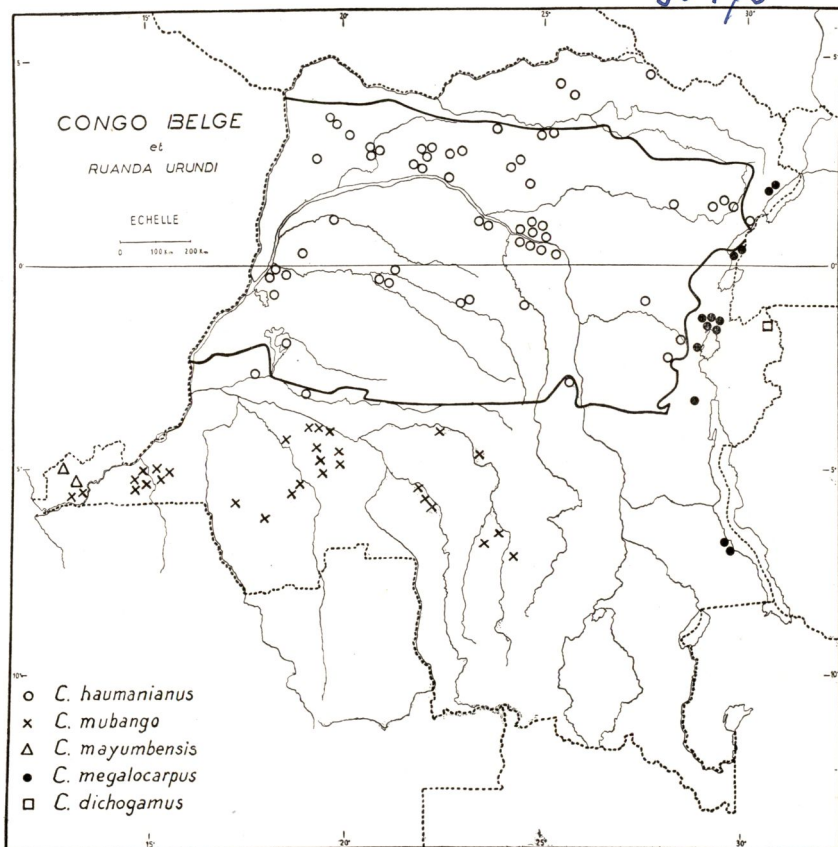
Les échantillons de Côte d'Ivoire (Anoumaba, forêt, CHEVALIER 22399! N'Zi, Comoé, AUBRÉVILLE 2121!) se rapprochent beaucoup plus par contre de *C. haumanianus* J. LÉONARD, dont ils ne se séparent provisoirement que par de faibles différences : répartition géographique, étamines un peu moins nombreuses (16-22 au lieu de 23-34), pétales ♀ un peu plus larges (1-1,2 mm et non 0,5-0,7 mm).

D'après AUBRÉVILLE (loc. cit., p. 74), les fruits des spécimens de Côte d'Ivoire seraient subglobuleux et de 9 mm env. de diamètre. Nous n'avons malheureusement pas retrouvé ces fruits à Paris et ignorons s'il s'agit de fruits jeunes ou adultes. Seule l'obtention des fruits adultes permettra, par comparaison avec ceux de *C. haumanianus* J. LÉONARD, de préciser la détermination de cette espèce éburnéenne dénommée pour le moment *C. cf. haumanianus* J. LÉONARD.

(1) AUBRÉVILLE, Fl. For. Côte Iv., II, pp. 72 et 74, pl. 152 B (1936) et Fl. For. Soud.-Guin., p. 193 (1950).

6. En plus de son utilisation comme arbre d'ombrage, les usages de *Croton haumanianus* J. LÉONARD sont multiples : bois utilisé en charpenterie indigène; écorce, feuilles et fruits pilés employés en médecine indigène (lavement, purgatif, vermicide, médicament contre les clous et les furoncles, stomachique, aphrodisiaque, antidyentérique).

7. Cette espèce est connue des indigènes sous les noms vernaculaires de bofuni, bosuni, busuni, gulu, musuni (à Dundu Sana, Likimi et Musa), bonianga, bunianga, monyanga, m'pombo (dial. lingala et lokundu), calamata, lusube (à Bania Lecoula), djawa, djewa (dial. libati), ebulu (dial. budja), elia, gundu, hiliya, hiliya pusikpe, irea, lelia (dial. zande), katagu, kategu (dial. ngwaka), lepaja, zawa (à Mobwasa), lilombo (dial. turumbu), lumbwambwa (dial. kitembo), ntoma (dial. gombe), nzakwa, zakwa (dial. babua) et de tungbwi (à Irumu).



Répartition géographique au Congo belge des espèces du genre *Croton* à feuilles entières et blanc argenté à la face inférieure : *C. haumanianus* J. LÉONARD, *C. mubango* MÜLL.-ARG., *C. mayumbensis* J. LÉONARD, *C. megalocarpus* HUTCH. et *C. dichogamus* PAX — Le trait continu indique les limites des forêts denses ombrophytes guinéo-congolaises.

SAMENVATTING

**Een nieuwe Kongolese Croton, gebruikt als schaduwboom :
Croton haumanianus J. LÉONARD**

In de plantages van robustakoffie en cacao wordt in Congo als schaduwboom veel gebruik gemaakt van een inlandse Euphorbiacea die men tot nu toe Croton mubango MÜLL. ARG. noemde.

Deze soort wordt beschouwd als een der beste schaduwbomen vooral om zijn snelle groei en regelmatig verdeelde lommer.

Bij nadere studie der Croton's van Belgisch-Congo is gebleken dat wat tot nu toe Croton mubango genoemd werd, in werkelijkheid een mengsel van drie verschillende soorten was, die ieder hun wel omschreven aardrijkskundig verspreidingsgebied hebben en dat de veel gebruikte schaduwboom niet de echte Croton mubango was. Achtereenvolgens worden Croton mubango MÜLL. ARG., Croton mayumbensis J. LÉONARD en Croton haumanianus J. LÉONARD uitvoerig beschreven. Deze laatste is de in Congo veel gebruikte schaduwboom.

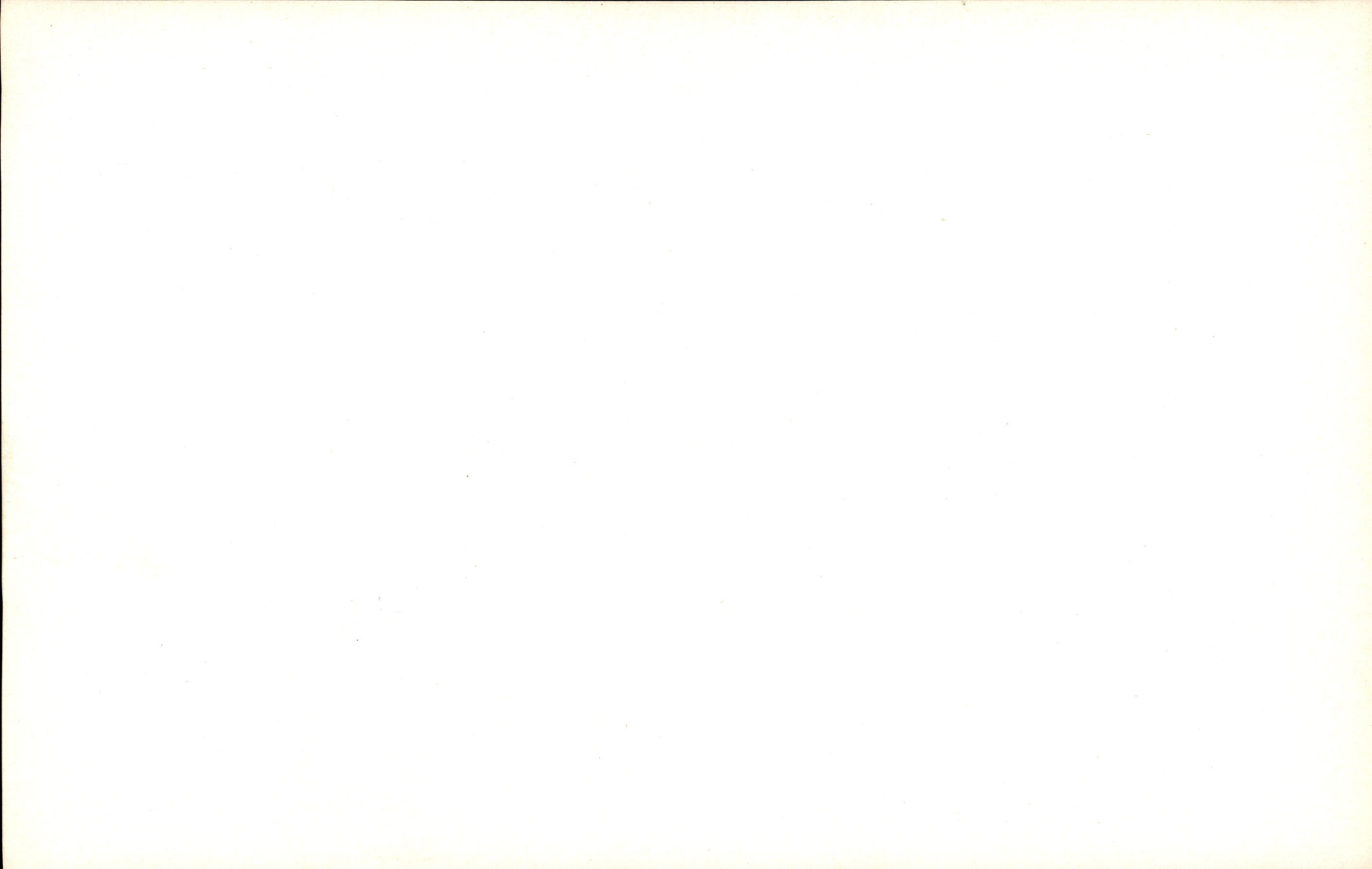
De auteur geeft dan de volledige beschrijving in het latijn en somt de herbaria exsiccata op waarop zijn bepaling gesteund is. Tenslotte merkt hij op dat :

— *Croton haumanianus J. LÉONARD een boom is van middelmatige grootte 5 à 15 m hoog, die zeer veel voorkomt in bosopslag en sekondaire formaties in de streek van het evenaarswoud.*

— *Het meest kenmerkende verschil tussen Croton mubango en Croton haumanianus is de vruchtvorm. Bij de ene is het een doosvrucht met drie open en vaneenspringende kleppen; bij Croton haumanianus daarentegen is de vrucht een bes, die bij rijpheid niet openspringt, en wiens kern moet gekraakt worden om er de zaden uit te halen.*

— *Op het kaartje is aangetoond hoe het verspreidingsgebied van Croton haumanianus J. LÉONARD streng beperkt is tot het centraal evenaarswoud en stukken droogbos van Uele. Croton mubango MÜLL. ARG. blijkt alleen te bestaan in het zuid-westen van Congo.*

— *De auteur vermeldt het gebruik dat de Kongolesen van deze boomsoort maken, nl. de stammen als werkhout en de schors, bladeren en vruchten tot poeder verwerkt als geneesmiddel. Hij somt ook de namen op die deze boom draagt in meerdere Kongolese talen.*



Les volières à litière permanente dans la lutte contre les maladies des volailles

par

le D^r R. VAN VAERENBERGH
Assistant à la Division de Zootechnie de l'INÉAC

INTRODUCTION

La plupart des échecs enregistrés dans les élevages avicoles relèvent soit de carences alimentaires, soit de maladies infectieuses ou parasitaires.

Dans la cuvette équatoriale, les épizooties et les verminoses provoquent périodiquement des mécomptes. Les maladies infectieuses les plus courantes sont le choléra ou pasteurellose aviaire, la variolo-diphthérie, la peste et la pseudo-peste aviaires, la paratyphose. Elles sont caractérisées par leur contagiosité qu'aucune thérapeutique ne permet encore de prévenir radicalement.

Cette contagiosité, le plus souvent indirecte, se fait par cohabitation; les oiseaux qui fréquentent les basses-cours assurent la propagation des germes d'un élevage à l'autre.

A ce mode de transmission s'ajoute la contagiosité dans le temps par les porteurs de germes, volailles apparemment saines qui ont pu, soit contracter une infection légère et passagère, soit guérir d'une première atteinte. Plus ou moins immunisés, ces sujets demeurent un danger latent lors d'un affaiblissement général ou à l'occasion d'une introduction de volailles non immunisées.

La seule mesure médicale efficace est la vaccination préventive en milieu indemne.

Les verminoses, généralement ignorées des éleveurs, sont pourtant très meurtrières en région équatoriale. Bien souvent on attribue à tort à des maladies infectieuses les pertes occasionnées par des helminthes.

A. Considérations sur les maladies parasitaires

Outre la coccidiose, aisément jugulée par des moyens médicamenteux, les verminoses les plus courantes sont les ténioses, les ascaridioses, la capillariose et l'hétérakidose.

Ces verminoses sont dues à plusieurs espèces d'helminthes dont le pouvoir pathogène est différent. Ainsi, le plus petit des ténias de la poule, *Davainea proglottina* (2 à 4 mm), est aussi le plus meurtrier et sa présence est souvent malaisée à diagnostiquer.

Les ténioses affectent de préférence les jeunes sujets. Ceux-ci maigrissent; la parésie, la paralysie générale et la cachexie suivies de mort sont fréquentes. L'œuf de ténia, éliminé avec les excréments, doit passer d'abord par un hôte intermédiaire qui devient ainsi une source d'infection. Parmi les hôtes, citons la limace pour *Davainea proglottina*; la mouche domestique et certains coléoptères pour *D. cesticillus*, *Raillietina tetragona* et *Choanotaenia infundibulum*; la fourmi pour *Davainea echinobothrida* et le ver de terre pour *Amibotaenia sphenoides*.

Dans l'ascaridiose, l'évolution est directe, sans hôte intermédiaire et la contagiosité plus grande encore. Un ascaris peut émettre 200.000 œufs en une seule ponte. Les œufs déposés dans un milieu chaud et humide s'embryonnent et deviennent infestants pour la poule, qui peut mourir de cachexie avec parésie ou paralysie.

La capillariose évolue d'une façon similaire. Chez l'adulte, elle peut revêtir une allure chronique avec asthénie, diarrhée, troubles nerveux; souvent et surtout chez les jeunes sujets, elle provoque une entérite suraiguë, avec mort en deux ou trois jours.

La téniose peut occasionner 90 % de mortalité, l'ascaridiose jusqu'à 60 % et la capillariose chez les poussins 90 % et plus.

L'action des verminoses sur leur hôte est multiple. Elle peut être mécanique (obstruction, perforation, inflammation) ou spoliatrice, les parasites se nourrissant aux dépens de leurs hôtes, ou encore provoquer des troubles nerveux par toxicité; enfin on peut admettre aussi une action inoculatrice.

Au début, la poule ne manifeste généralement aucun symptôme. Les premiers signes se traduisent par une diminution de la ponte, un léger amaigrissement et, éventuellement, de la diarrhée. Parfois une ou deux poules meurent avant que l'éleveur n'ait remarqué la maladie dans son cheptel. A ce moment, si la grosse majorité du cheptel n'est pas encore infestée, les innombrables œufs de parasites, déjà dispersés par les malades, généraliseront le mal.

Un diagnostic précoce est donc indispensable pour maintenir un bon état sanitaire et le rendement de l'élevage. Dans le cas de téniose, le dépistage rapide du parasite par l'examen des matières fécales est rare; pour les autres vers, cet examen est sûr, mais doit parfois être répété. Ainsi, les selles d'une poule furent examinées

trois jours consécutifs sans qu'un seul œuf de parasite fût décelé; le quatrième jour, à l'autopsie, on ne trouva pas moins de 11 ascaris dont 8 femelles et 3 mâles. Ceci tient au fait que la ponte du parasite et l'élimination de ses œufs sont intermittents.

Lorsque le cheptel est nombreux, la détection des verminoses, autres que le téniasis, peut être rapide, si l'on examine un nombre suffisant d'échantillons de selles prélevées sur des animaux. Toutefois, lorsque le diagnostic a pu être posé, la majorité du cheptel est déjà infestée ou le sera à bref délai.

La lutte contre les verminoses diagnostiquées doit être étendue au cheptel entier. Dans beaucoup de cas elle est souvent aléatoire.

Les traitements préventifs périodiques ne sont guère pratiqués; ils sont coûteux, exigent un maniement difficile du cheptel et souvent influencent défavorablement la ponte. De plus, les produits les plus actifs, tels les tétrachlorures de carbone ou d'éthylène, ne peuvent être réadministrés qu'après un temps assez long en raison de leur action toxique sur la poule.

La prophylaxie préventive par moyens non médicamenteux reste la seule méthode de lutte pratique contre les verminoses. Cette prophylaxie doit être basée sur le cycle évolutif des parasites qui exige les conditions suivantes pour se dérouler :

- une température convenable (20 à 30° C) et un degré suffisant d'humidité;
- dans certains cas un hôte intermédiaire.

Il importe, en outre, de tenir compte des facteurs qui favorisent la contagiosité :

- l'alimentation défectueuse du cheptel, occasionnant une diminution de la résistance;
- la forte densité du cheptel qui se traduit par l'émission de grandes quantités d'œufs de parasites et par conséquent une infestation massive des parcours.

B. La pratique habituelle de l'élevage au Congo

En région forestière équatoriale, la plupart des petits élevages européens se pratiquent dans des enclos qui réunissent les conditions optima pour le développement des vers.

L'enclos (lupango) consiste généralement en un parcours limité entouré de treillis. L'éleveur procure souvent un ombrage abondant à sa volaille et veille à l'enherbement du parcours.

Ce système est excellent aussi longtemps qu'aucun parasite n'est introduit dans l'élevage; or, ce dernier reste rarement indemne durant plus de 2 ans (estimation moyenne des élevages européens de Yangambi). L'infestation peut se produire à tout moment, soit par l'introduction d'individus atteints, soit par les oiseaux. Une

seule femelle de parasite fécondée, présente chez une poule, peut infester toute la basse-cour.

Un traitement, même généralisé, ne représente qu'une mesure passagère. En effet, quelques vers peuvent échapper à l'action des produits les plus actifs; de plus, même si l'élimination des vers était complète, le cheptel se réinfesterait par les millions d'œufs qui jonchent le sol, les mangeoires et les abreuvoirs.

Il est par conséquent indispensable de lutter à la fois contre les vers adultes, les œufs et les larves, sans négliger les hôtes intermédiaires, ce qui est difficile avec le système d'élevage en enclos. La méthode la plus rationnelle consiste à déplacer ce dernier. En effet, les œufs sont très résistants en milieu favorable : ceux de *Syngamus trachealis* peuvent résister 3 ans et plus; ceux d'*Ascaris* plusieurs mois, voire même plus d'une année. L'acide sulfurique épandu sur toute la surface du parcours est assez efficace pour la destruction des œufs; le chaulage qui agit par dessiccation l'est moins. Les observations faites à Yangambi et ailleurs montrent que ces traitements restent plutôt théoriques et que la destruction totale des œufs est illusoire. D'ailleurs, une réinfestation venant de l'extérieur demeure toujours possible.

Certains éleveurs utilisent des parcours secs bien exposés aux rayons solaires. Dans ce cas, beaucoup d'œufs de parasites périssent par dessiccation, surtout si l'on prend la précaution supplémentaire de chauler régulièrement le parcours et le poulailler; on peut même lutter contre les limaces par l'épandage d'une solution de sulfate de fer à 1 ou 2 %.

D'aucuns complètent ce système par une rotation des parcours. Cette méthode est d'une efficacité certaine : très rares sont pourtant les élevages qui échappent plus de deux ans à une maladie parasitaire généralisée (Yangambi).

En analysant le système que pratiquent les autochtones, on constate que ceux-ci ont réussi à adapter leur élevage aux conditions écologiques. Dans leur milieu coutumier, les indigènes vivent inconsciemment un élevage fournissant un léger apport protéique suffisant pour leurs besoins restreints. L'élevage doit, à leur point de vue, se pratiquer avec peu ou pas de soins. Et ils ont parfaitement réussi!

La poule indigène pond moins que nos races spécialisées, mais, peu exigeante, elle trouve facilement dans les déchets domestiques les apports énergétiques nécessaires et complète sa ration par quelques protéines animales que lui fournit la faune entomologique.

La multiplication libre évite un cheptel trop nombreux pour les ressources existantes; une population excessive serait rapidement ramenée à des normes équilibrées d'une part par l'indigène qui mange ou vend l'excédent, d'autre part par des mortalités chez les animaux sous-alimentés.

La poule indigène est donc généralement dans un état physiologique qui lui permet de résister assez efficacement aux infestations

parasitaires. Elle est d'ailleurs peu exposée à ces dernières. L'espace pratiquement illimité dont elle dispose dans les villages, la sécheresse du sol, battu et exposé au soleil qui détruit la majorité des œufs de parasites, empêchent la concentration massive de ceux-ci. Les œufs, même s'ils rencontrent des conditions d'éclosion favorables, sont trop éparpillés pour être absorbés en quantité importante par la poule. Les infestations sont donc légères et la poule étant en bonne condition, une certaine immunité finit par s'établir.

Contre les maladies infectieuses, l'indigène pratique « une lutte par le vide ». Si des mortalités suspectes sont signalées dans un village voisin, il vend ses poules pour la consommation ou les met en métayage chez des parents de villages plus éloignés. L'euro-péen, au contraire, conserve trop souvent les quelques poules de sa basse-cour qui ont résisté à ces maladies; il entretient de ce fait des foyers latents.

Ce mode d'élevage extensif, diamétralement opposé au système des enclos, est préférable du point de vue zootechnique. L'indigène, grâce à la faible concentration de son élevage, met celui-ci à l'abri des infestations massives. L'enclos par contre les favorise par la concentration du cheptel et constitue un milieu favorable au développement des œufs de parasites.

Il va sans dire que l'élevage européen, pratiqué dans d'autres conditions, poursuit également un autre but. Il vise une production intensive et il importe donc de mettre au point un système gardant la basse-cour à l'abri de la contagion malgré une forte densité du cheptel.

C. L'élevage en volière

La réussite d'un élevage avicole, comme toute autre spéculation zootechnique, est conditionnée par une alimentation appropriée et des mesures d'hygiène suffisantes.

Examinons le point de vue bromatologique.

Sachant que la ponte de 9 œufs exporte la totalité du calcium de l'organisme d'une poule européenne, on admettra la nécessité d'une ration suffisante et équilibrée pour une bonne production et pour une bonne résistance aux maladies ⁽¹⁾.

Considérons, en second lieu, la lutte contre les parasites. C'est en créant un milieu défavorable au développement des œufs que l'aviculteur peut juguler le plus aisément les verminoses.

⁽¹⁾ Une provende simple et complète comporterait, par exemple, 60 % de maïs et de riz paddy. Les 40 % restants seraient constitués d'un complément à 27 % de protéines digestibles : 50 parties de tourteaux d'arachide, 17 de tourteaux de palmiste, 2 de son de riz, 15 de farine de viande, 3 de farine de poisson, 3 de farine de poudre d'os. On ajoute 0,5 % de sel. Il serait utile de remplacer 8 parties du tourteau d'arachide par celui du coton et deux parties de la farine de viande par de la levure desséchée.

A cet égard, la volière à litière permanente, encore appelée semi-batterie, s'avère d'une efficacité remarquable. Avec la batterie proprement dite, elle constitue vraisemblablement le seul mode d'élevage intensif rationnel sous climats tropicaux.

1. Description d'un type de volière

La volière (en bois et treillis) repose sur un soubassement (en blocs de béton ou en briques) dont une partie déprimée (6 m^2) contient la litière et sert de parcours à la volaille; l'autre partie (3 m^2) est réservée aux perchoirs et abrite également les pondoirs : la litière en est absente et le sol est cimenté (fig. 1).

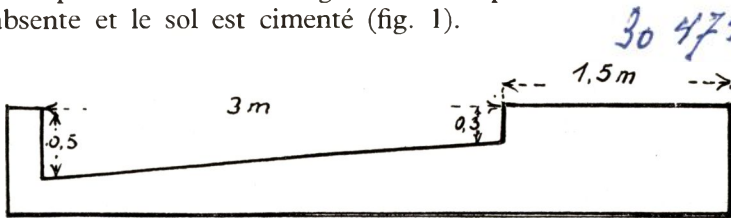


Fig. 1 — Coupe du soubassement d'une volière
(échelle 1/50)

La partie en dépression forme un bac rectangulaire de $3 \times 2 \text{ m}$; sa profondeur est d'environ 50 cm dans sa partie antérieure et de 30 cm dans sa partie postérieure. Cette déclivité permet l'accumulation de l'humidité vers l'avant du bac, proche de la porte d'entrée : il est aisé de retirer la partie antérieure de la litière lorsqu'on la juge trop humide.

On peut sans inconvénient prolonger le bac à litière jusque sous les perchoirs (fig. 2 et 3).

Le bac contient, jusqu'aux $3/4$ de sa hauteur, de la matière végétale séchée (herbes ou chaumes finement *hachés*, balles de riz, etc.) mélangée à de la bouse de vache. Cette litière s'obtient comme suit : on dépose une première couche d'environ 10-15 cm d'épaisseur qui est retournée et égalisée après 2 jours; une deuxième couche de même épaisseur est ajoutée et subit le même traitement. On procède ainsi jusqu'à obtention de l'épaisseur désirée (30 cm). Une bonne pratique consiste à épandre $1/2 \text{ kg}$ de chaux par m^2 avant le dernier retournement.

Cette litière peut subsister des années si elle est bien préparée, c'est-à-dire si elle est capable de se maintenir à un degré de siccité satisfaisant; l'enlèvement périodique de la tranche antérieure la plus humide et l'étalement de la partie restante permettent le maintien prolongé de la litière initiale.

La partie de la volière qui comporte les perchoirs et les pondoirs est hermétiquement fermée à l'extérieur par des planches (fig. 5

et 6); de l'intérieur, les poules y accèdent librement. La récolte des œufs, l'apport d'aliments et d'eau se font de l'extérieur par des fenêtres appropriées.

2. Avantages de ce système d'élevage

La litière mise en place 3 à 6 mois avant l'admission des poules en volière ne tarde pas à être le siège d'une active fermentation (élévation de température, dégagement d'ammoniaque) qui détruit tous les œufs de parasites présents, en même temps qu'elle provoque un tassement progressif du fumier. Quand celui-ci s'est affaissé et lorsque la chaleur dégagée ne dépasse plus 15 à 20° C, la litière est prête : les poules sont ainsi placées dans un milieu indemne.

Avec l'occupation de la volière, les excréments de la volaille se mélangent rapidement à la litière préparée; ce substrat (litière + fiente) n'est enlevé qu'à saturation d'humidité ou lorsqu'il déborde : c'est là toute l'originalité du système. Les excréments, continuellement piétinés par les poules ne disposant que d'un parcours très limité (6 m² pour 20 à 25 sujets), sont réduits en une poudre fine et sèche; un tel milieu entrave le développement des œufs de parasites et empêche même la survie de ceux-ci.

Si les poules mises en volière sont exemptes de parasites, aucune infestation ne peut s'installer; si elles en sont porteuses, les œufs de vers éliminés seront rapidement détruits, surtout s'ils sont enfouis par le grattage des poules. Tout cycle parasitaire qui pourrait s'installer est donc attaqué à son début.

Les hôtes intermédiaires des ténioses pénètrent difficilement dans la volière. Les fourmis et les petites limaces peuvent être facilement écartées par une rigole pleine d'eau créolinée entourant la construction. Quant aux insectes, ils ne s'attarderont pas dans ce milieu défavorable et si quelque rare mouche porteuse de ténia était ingurgitée par une poule, l'infestation resterait limitée et finirait par s'éteindre.

Quant aux oiseaux, vecteurs de maladies parasitaires et infectieuses, le treillis à petites mailles (1 cm) des parois de la volière leur en interdit l'accès.

A ces avantages d'ordre hygiénique, certains auteurs ajoutent le grand intérêt de la litière permanente comme source d'approvisionnement des volailles en A.P.F. (1) et en vitamine B₁₂ (2).

(1) Animal Protein Factor. Ensemble de facteurs contenus dans beaucoup d'aliments d'origine animale. Indispensable chez certains animaux pour obtenir une croissance normale, il est présent dans le fumier de vache et dans les déjections de poulets. Cette notion globale a perdu de sa valeur depuis la découverte de la vitamine B₁₂ et de la pénicilline.

(2) Vitamine B₁₂. C'est la partie essentielle de l'A.P.F. Sa formule de constitution (à base de cobalt) a été établie récemment. Sa carence produirait chez la volaille un ralentissement de la croissance, un mauvais emplumage, une diminution du pourcentage d'éclosion et l'apparition d'embryons mal formés. Les déchets d'étable en contiendraient 7.300 microgrammes au kg et la farine de poisson 40; les besoins pour la volaille seraient de 3 à 30 microgrammes par kg de ration.

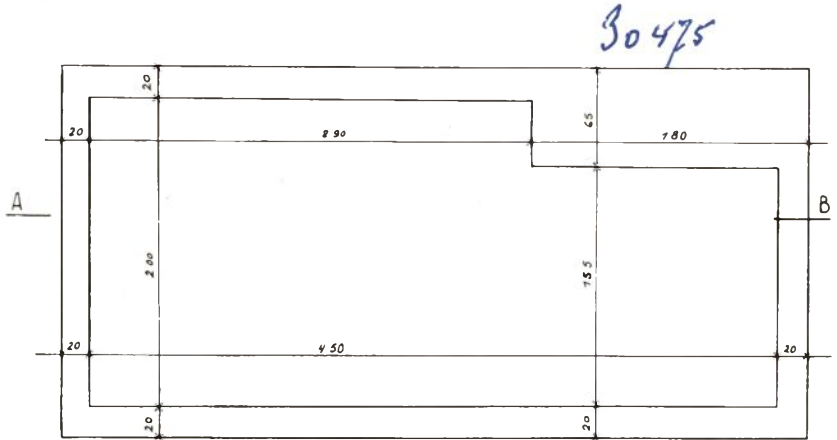


Fig. 2 FONDATIONS (VUE EN PLAN)

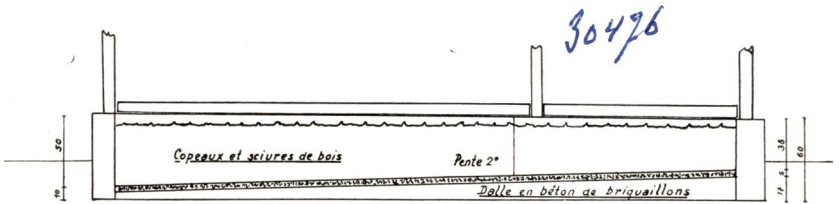


Fig. 3 FONDATIONS (COUPE A.B)

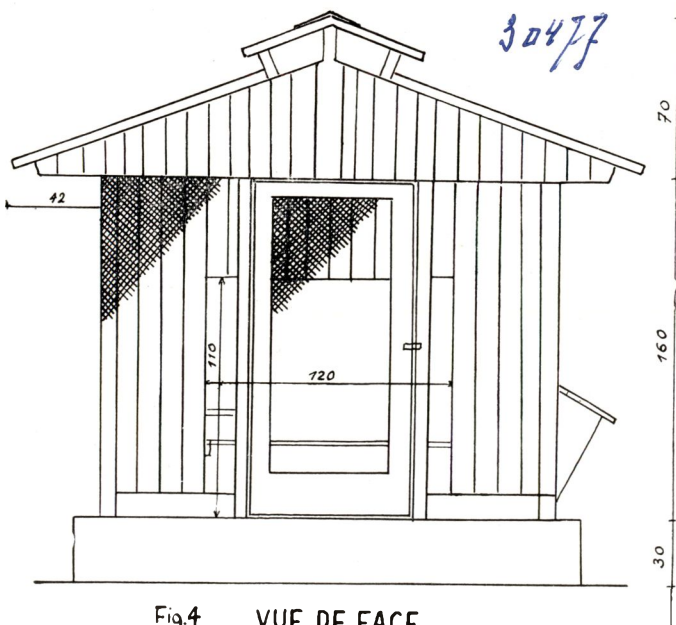


Fig. 4 VUE DE FACE

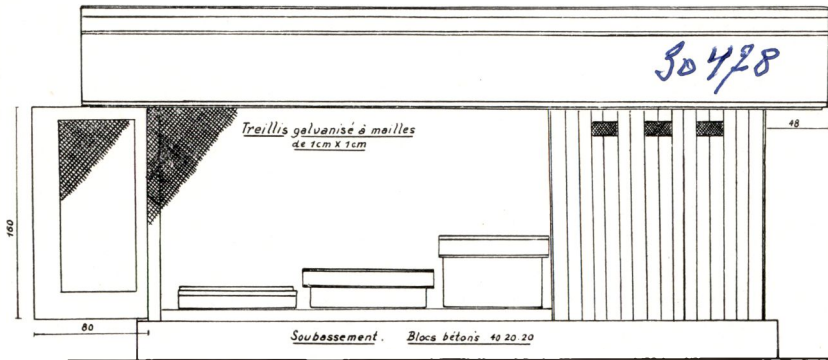


Fig 5 VUE LATÉRALE

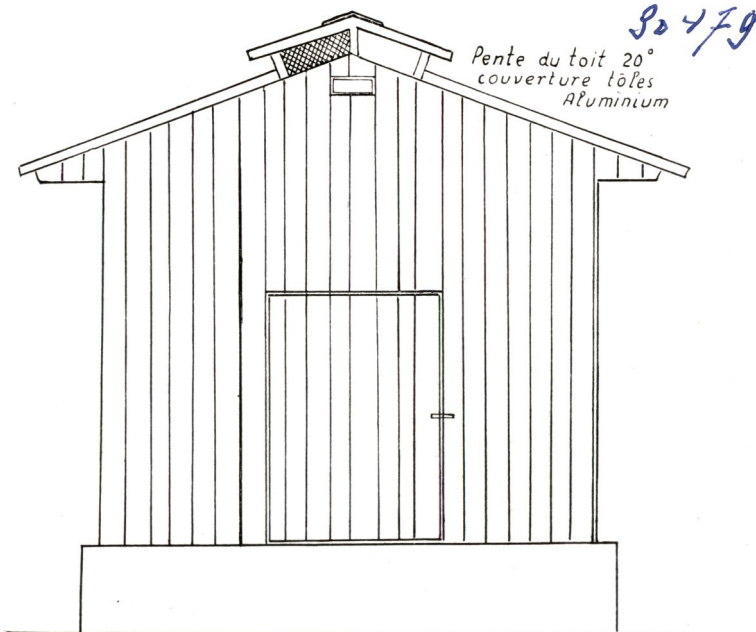


Fig.6 VUE DE DOS

Enfin, ce mode d'élevage économise la main-d'œuvre; le nettoyage se limite aux pondoirs et au dortoir. Un homme peut pourvoir à l'alimentation, à la récolte des œufs et à l'entretien (nettoyage des pondoirs et dortoirs) de 30 volières pouvant héberger jusqu'à 750 pondeuses.

D'après de récentes observations la présence de perchoirs ne paraît pas indispensable.

3. Conditions de réussite

Il existe néanmoins certains dangers dans l'élevage en volière.

Le premier est d'ordre bromatologique : la poule doit recevoir une ration complète et bien équilibrée du fait qu'elle se trouve dans l'impossibilité de corriger toute carence par des détritux organiques, des graines de graminées ou autres, des insectes, des vers de terre, etc.

Il convient de fournir à la poule le sable ou le gravier fin dont elle a besoin pour le broyage des aliments dans son gésier. Ceci augmente le rendement de 9 à 10 % et diminue la consommation de 7 %.

On la pourvoira journellement de jeune verdure, soit de pourpier (*Talinum cuneifolium*), soit de préférence de légumineuses (*Cen-trosema pubescens*) qui constituent une source de vitamines A et E.

Il importe également d'éviter toute élévation excessive de la température dans la volière, car, au delà de 28° C, la ponte diminue. A cet effet, la volière comportera un toit faitière permettant une bonne ventilation et l'on assurera un ombrage arborescent élevé tamisant la lumière, sans constituer cependant un coupe-vent. Une bonne circulation d'air éliminera en même temps une grande partie de l'humidité.

Enfin, une certaine luminosité est requise. On sait que la lumière, par son action stimulatrice sur la glande hypophyse, influe favorablement sur la ponte. Le cas échéant, on prévoira une source de lumière artificielle ⁽¹⁾ pour maintenir le rendement. De très bonnes productions ont néanmoins été obtenues à Yangambi sans lumière artificielle.

La longue préparation de la litière de départ exige la possibilité d'une rotation des sujets dans les volières. A Yangambi, la sciure et les copeaux de bois réalisent un milieu de culture défavorable aux œufs de parasites par leur action desséchante et peut-être par le dégagement de certaines substances. La sciure actuellement utilisée comme litière de départ donne toute satisfaction et ne nécessite aucune préparation.

(¹) Lampe de 50 watts, avec réflecteurs, au-dessus des mangeoires

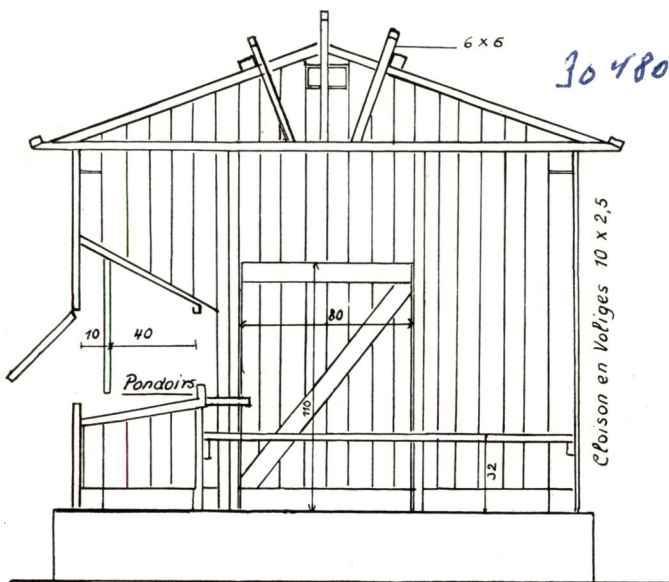


Fig. 7 COUPE C-D

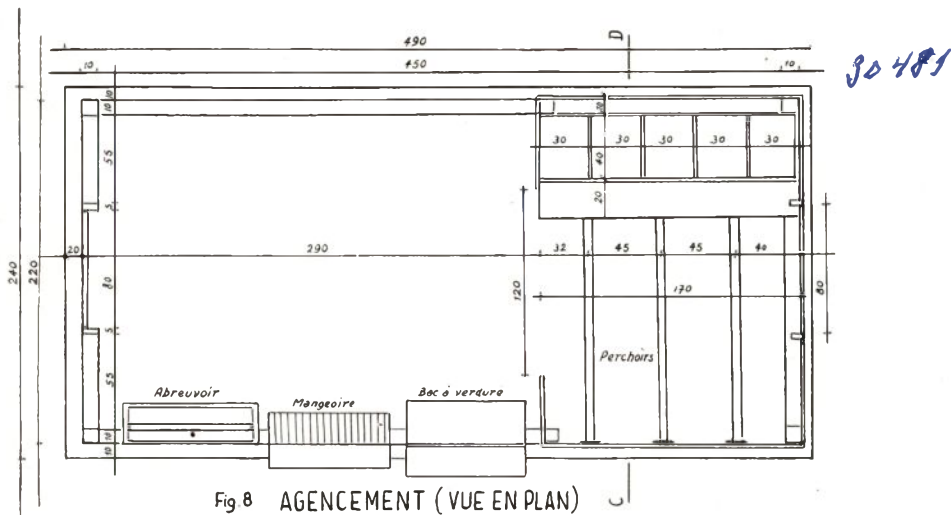


Fig. 8 AGENCEMENT (VUE EN PLAN)

4. Quelques résultats comparatifs

Les volières de Yangambi existent depuis plus de trois ans. A des fins expérimentales, cinq de ces volières hébergent les mêmes poules depuis le début. Ces animaux, dont l'âge a évidemment réduit la ponte, sont restés indemnes de toute maladie.

Ces volières avoisinent directement quatre enclos (lupango) herbeux où, depuis deux ans, le cheptel a régulièrement subi des pertes par ascaridiose et téniose : cette dernière a provoqué en 1955 une mortalité de 45 sujets sur 49 chez des poulets Australorp de 4 mois; par contre 30 Australorp et Rhode Island Red de la même couvée, placés en volière, sont restés indemnes.

En juin 1955 encore, des poulets de race Rhode Island Red, élevés en enclos, ont été atteints de paratyphose. Cette maladie s'est étendue rapidement aux trois autres enclos mais n'a fait aucune victime dans les volières qui n'en étaient séparées que par une distance de dix mètres seulement.

Dans un noyau de quarante poules Coucou de Malines, introduit dans un enclos en septembre 1954, on enregistra, en février 1955, des mortalités par ascaridiose; en avril, la téniose fut constatée et au début du mois de mai les ascaris réapparurent; le cheptel était réduit à 18 unités malgré les mesures thérapeutiques et prophylactiques appliquées. Transféré en volière en mai 1955, ce cheptel n'a plus subi de pertes; les animaux furent vendus en janvier et en avril 1956 en parfait état et indemnes de verminose.

Cette observation de trois années consécutives confirme, dans la pratique, les qualités théoriques des volières.

RÉSUMÉ

1) Dans le climat chaud et humide de la cuvette congolaise, les maladies parasitaires de la volaille sont cause de bien des déboires.

2) En élevage intensif, les seules méthodes sûres d'aviculture y sont représentées par les batteries et les semi-batteries ou volières.

3) Ces deux méthodes exigent une alimentation rationnelle et complète.

4) Pour être efficace, la volière exige :

a) la préparation d'une litière convenable,

b) une ventilation bien conçue,

c) une luminosité (naturelle ou artificielle) suffisante,

d) une protection efficace contre la pluie, la qualité première de la litière étant la siccité,

e) un treillis à mailles étroites (1-2 cm) pour éviter l'introduction d'oiseaux.

SAMENVATTING

**De kippenhokken met blijvende strooisellaag
bij de bestrijding van ziekten bij het pluimvee**

1) Het is bekend dat pluimvee in het warm en vochtig klimaat van de centrale-kom onderhevig is aan parasitaire ziekten die belangrijke verliezen veroorzaken.

In de huidige bijdrage wordt bijzonder de aandacht gevestigd op de wormziekten die, dikwijls ongemerkt, de oorzaak zijn van grote sterften onder het pluimvee.

Ziekten zoals coccidiosis kunnen met geneesmiddelen gemakkelijk worden bedwongen.

Voor wormziekten blijken voorbehoedende geneesmiddelen niet doelmatig te zijn. Alleen door zich te steunen op de levenscyclus van de parasiet kan men er in slagen afdoende resultaten te bereiken.

2) De extensieve kippenhouderij van de inlanders is, door de geringe bezetting, de natuurlijke selectie en ook door de heterogene voedselbronnen, er in geslaagd het voortbestaan van de hoenderstapel te verzekeren. Hun methodes passen echter niet in onze bedrijven en voor op productie geselecteerde rassen. Voor intensieve bedrijven zijn de batterijen en half-batterijen de enige, zekere methodes voor de pluimveeteelt.

3) Daar de dieren hierbij opgesloten zitten moet de voeding doelmatig en volledig zijn en moet aan de eisen van de hygiëne worden voldaan.

4) Opdat het kippenkok aan zijn doel beantwoordde moet het :

a) voorzien zijn van een degelijk voorbereide strooisellaag ;

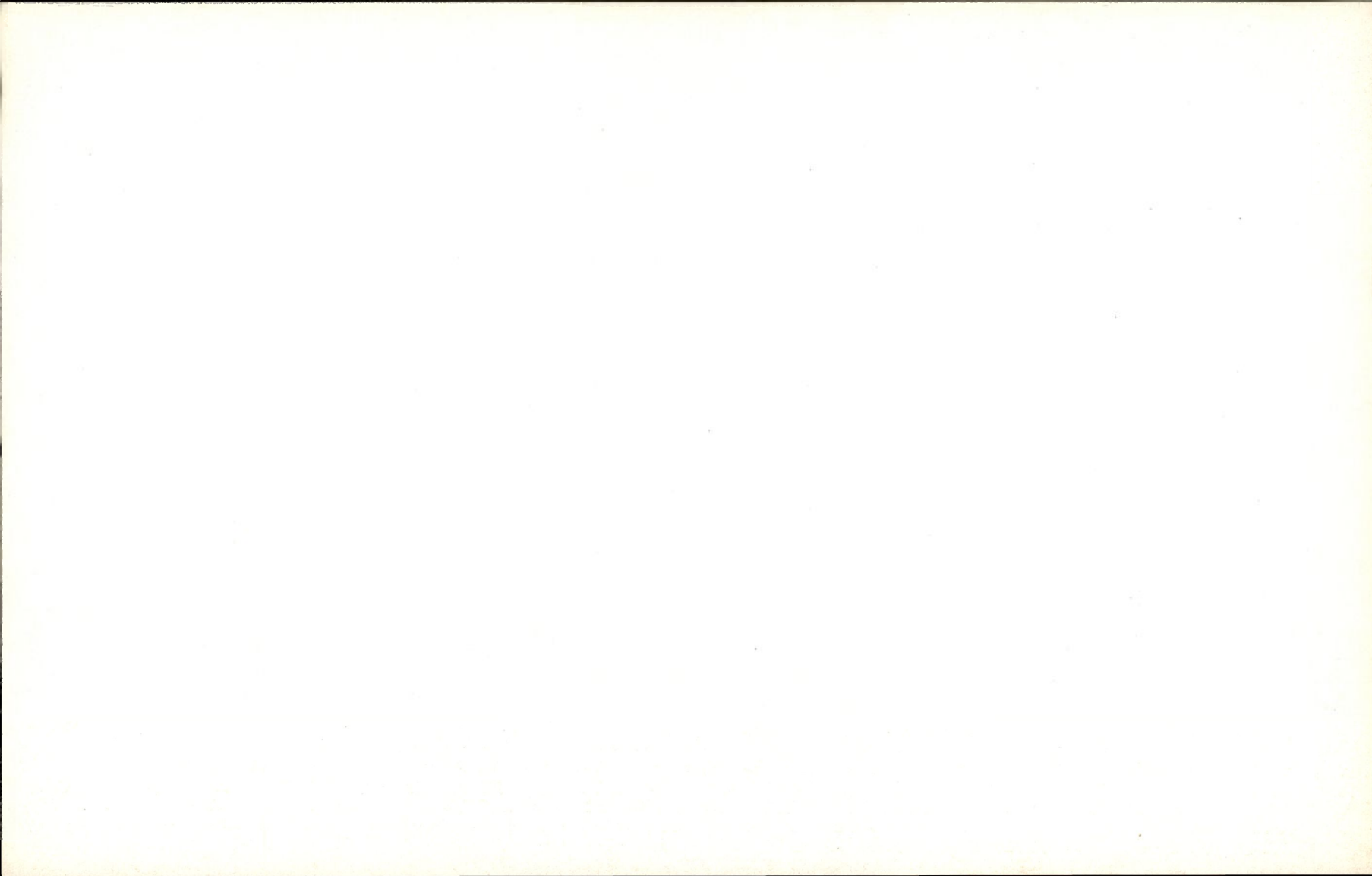
b) over een goed werkende verluchting beschikken ;

c) voldoende verlicht zijn (dag-of kunstlicht) ;

d) volledig beschermd zijn tegen regen ; de belangrijkste eis waaraan de strooisellaag moet beantwoorden is « droog » te zijn ;

e) de mazen van de afrastering moeten klein zijn (1-2 cm) om andere vogels te beletten in het hok te komen.

De uislagen geboekt met kippenkokken, gebouwd en uitgerust zoals in deze bijdrage beschreven, zijn zó overtuigend dat ze zonder voorbehoud kunnen worden aanbevolen.



Un cas d'intoxication aiguë du bétail par le xylène

par

Dr. R. MARSBOOM et M. BRODSKY
du Service Vétérinaire de la Colonie

Dans le cadre de l'amélioration du bétail indigène en Urundi, la pratique du dippage est d'une très grande importance. Un vaste programme de construction de dipping-tanks est en cours. Ces dipping-tanks fonctionnent tous à l'arsenic. Cependant, il a été jugé opportun d'habituer, au début, le bétail indigène à la pratique du dippage par des bains contenant des solutions moins dangereuses. C'est ainsi que nous avons pu inciter les éleveurs indigènes à amener leur bétail en grand nombre aux différents dipping-tanks.

Nous procédons de la manière suivante : mise en marche avec une solution d'hexachlorure de benzène (gammexane, cyclotox etc.) et, au bout de trois mois de dippage, passage à la solution arsenicale. Pour la mise en marche, nous utilisons actuellement à notre entière satisfaction le produit « Gy-Ben » Hexidol L. Geigy U.S.A. La composition de ce produit est la suivante :

Isomère gamma d'hexachlorure de benzène	11,8 %
Autres isomères d'hexachlorure de benzène	14,4 %
Xylène	59,0 %
Ingrédients inertes	14,8 %

Ce produit est utilisé à la concentration de un pour mille, indiquée par les fabricants.

*
* * *

En août 1956, nous avons procédé à la mise en marche d'un dipping-tank, en milieu indigène, à Karuzi (Territoire de Kitega en Urundi). Un fût de Gy-Ben, soit 19,96 kg de ce produit, fut versé dans un dipping-tank ayant une capacité de 19.500 litres. Cette solution fut énergiquement mélangée, donnant ainsi une solution d'Hexidol L. à un pour mille environ.

Une demi-heure après le brassage, les premières bêtes passèrent dans le dip. Il s'agissait de 20 bouvillons âgés en moyenne de 23 mois. Ces animaux, qui n'avaient jamais été dippés, passèrent rapidement et sans difficultés. Puis ils retournèrent dans leurs pâtures.

Huit heures après, nous fûmes avertis qu'un des bouvillons était mort et que plusieurs autres présentaient des symptômes alarmants. Ces symptômes seraient apparus quatre à cinq heures après le bain. Rendus sur place, nous constatâmes les symptômes suivants sur 7 bouvillons : agitation extrême — le bétail semble terrifié — sueurs profuses sur tout le corps — hyperthermie de 40° à 41° C — pouls très petit et tachycardie (120 pulsations à la minute) — tremblement massif et intense, généralisé au corps entier et prédominant à la tête, avec instabilité (contraction violente du facies, rictus et rejet de la tête en arrière) — perte d'équilibre avec chute brutale en arrière — raideur des pattes.

Ces crises épileptiques débutent brusquement et ne durent que de 45 secondes à 1 minute, pour reprendre après quelques 4 minutes. Des symptômes analogues, mais moins graves furent constatés dans le restant du troupeau. Chez le bouvillon mort, une période dépressive avec somnolence croissante, aboutissant au coma, aurait suivi la première phase d'excitation nerveuse.

Un traitement symptomatique fut instauré (calmants, analeptiques cardio-vasculaires). Les animaux traités n'eurent plus de crises par après. Le lendemain le troupeau était normal. L'autopsie du bouvillon mort montra quelques suffusions sanguines au ventricule droit et un léger gonflement de la vesicule biliaire. Le reste était absolument normal.

*

* *

Devant les symptômes épileptiformes, nous recherchâmes les causes d'une intoxication se fixant électivement sur le système nerveux central. Le dippage ayant eu lieu le même jour, nous supposons cette intoxication liée à l'inhalation brutale des vapeurs de xylène, contenu dans le « Gy-Ben » utilisé. Le xylène dégage en effet, à la température ordinaire, des vapeurs trois fois plus lourdes que l'air, ces vapeurs toxiques peuvent donc stagner dans les tanks au niveau de la solution acaricide et être inhalées par les animaux à l'occasion de leur passage dans le bain.

Pour obtenir la solution « dip » désirée, il avait été versé dans le dipping-tank un fût de « Gy-Ben » contenant 11,75 kg de xylène. Les vapeurs toxiques et lourdes se dégagèrent brusquement au passage des premières têtes de bétail; l'odeur caractéristique du xylène fut facilement reconnue. La ventilation dans la cuve étant très faible (vent pratiquement nul), le passage des premières bêtes avait amené le xylène au contact de l'air et provoqué un dégagement massif de vapeurs.

Une enquête menée auprès des éleveurs dont le bétail était passé dans le dipping-tank immédiatement après les bouvillons ne permettait de constater ni décès, ni autres accidents.

Il nous a été matériellement impossible de confirmer cette hypothèse par le dosage du xylène dans le sang. Aussi, afin de contrôler l'exactitude de notre diagnostic, nous entreprîmes des essais avec des lapins.

1) Un premier lapin fut plongé durant 20 secondes (temps moyen de passage d'un bovidé dans un dipping-tank) dans un récipient contenant une solution fraîche d'Hexidol L., à la concentration utilisée dans les dips soit 1 pour 1.000. Le lapin ne manifesta aucun symptôme morbide.

2) Nous recommençâmes l'expérience avec un deuxième lapin, mais en réalisant, non plus une concentration pondérale de produit actif, mais une concentration en vapeur par unité de surface, identique à celle trouvée à la surface des dipping-tanks. Le lapin y fut plongé pendant 10 secondes et présenta les premiers symptômes 20 heures plus tard. Les manifestations d'intoxication étaient identiques à celles constatées sur les bovins. Les crises épileptiformes, d'une durée de trente secondes, se répétaient toutes les trois minutes. Le lapin mourut une demi-heure après le début des crises nerveuses. A l'autopsie, nous constatâmes des pétéchies sur les oreillettes, un fort gonflement de la vésicule biliaire et une anémie du cerveau.

Un contrôle sanguin donna les résultats suivants :

	Hémoglobine (Sahli)	Leucocytes	Erythrocytes
Avant le baignage	76 %	7.500	2.890.000
5 heures après le baignage	54 %	5.000	4.090.000
Exitus après 20 heures	52 %	2.800	3.450.000

L'examen histologique des cerveaux du bouvillon et du lapin, pratiqué au laboratoire de Stanleyville n'a pas permis de déterminer l'existence d'un autre agent causal de la mort des animaux.

Conclusion

L'emploi dans les dipping-tanks de produits acaricides contenant du xylène exige certaines précautions, l'inhalation d'air chargé de vapeurs de xylène pouvant provoquer des signes d'intoxication aiguë chez les animaux baignés.

Des cas mortels peuvent survenir chez les bovins baignés dans une solution acaricide récemment préparée et contenant du xylène à raison de 0,600 kg par m² de surface au niveau supérieur de la solution.

La rapidité de dégagement des vapeurs de xylène est fonction de l'incidence de facteurs divers tels la température, l'agitation de la solution, etc... Aussi estimons-nous que pour éviter les accidents, il est prudent d'effectuer le mélange un certain laps de temps avant de baigner les animaux, afin de permettre aux vapeurs de xylène lourdes et toxiques de se dégager et d'être emportées par l'action du vent. Il semble qu'un délai de 24 à 48 heures est nécessaire et suffisant.

Kitega, Septembre 1956

SAMENVATTING

Een geval van vergiftiging van rundvee door xyleendampen

Het baden van het vee in dipping-tanks neemt een voorname plaats in het programma voor de verbetering van het inlands vee in Urundi. Er worden veel dippingtanks gebouwd. De normale bad-oplossing bevat arseenzouten, maar er werd begonnen met een minder giftige oplossing om het vee eerst aan het baden te gewennen. Bij gebruik van een oplossing van 1 pro duizend van een handelspreparaat met 11,8 % gamma-isomeer en 14,4 % van andere isomeren van hexachloorhexaan en 14,8 % van werkeloze stoffen die tevens 59 % xyleen bevatten, werd bij de eerste groep dieren die door het bad gingen, enkele uren na het baden, meerdere akute vergiftigingsverschijnselen vastgesteld; één dier stierf.

De verschijnselen : zeer zenuwachtige, verschrikte dieren zwetend over het ganse lichaam, 40° à 41° C temperatuur, snelle polsslag (+120 per minuut), beven vooral aan de kop, zwijmelen trekken de snuit op, gooien hun kop achteruit, vallen pootstijfheid. Deze epileptische aanvallen duren maar een minuut, en hernemen 4 minuten later. Door het toedienen van kalmeermiddelen verdwenen de aanvallen en 's anderen-daags waren de dieren normaal. De autopsie van het dode dier toonde kleine bloedstortingen in de rechter hartkamer en de galblaas was lichtjes gezwollen.

Er werd bewezen dat deze vergiftiging te wijten was aan de xyleendampen die boven het bad hingen toen de dieren er in sprongen.

Besluit : Produkten die xyleen bevatten moeten in de badoplossing gemengd worden 24 à 48 uren vóór het baden aanvangt. De dampen worden dan door de wind meegesleurd.

Le contrôle de la Jacinthe d'eau

par

P. DE KIMPE

Ingénieur des Eaux et Forêts
Chef de Brigade d'Étude Eichhornia

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	105
1. Généralités sur <i>Eichhornia crassipes</i> et sa nuisance	106
2. Aperçu de divers procédés utilisés dans la lutte contre <i>Eichhornia</i>	107
3. Caractères généraux des herbicides chimiques et du 2,4-D	112
4. Traitement d' <i>Eichhornia crassipes</i> par le 2,4-D	113
5. Traitement d' <i>Eichhornia crassipes</i> par divers produits chimiques	115
6. Développement de la jacinthe d'eau dans la région de Stanleyville-Basoko	117
7. Opérations de contrôle et premiers résultats	118
8. Travaux et observations de la Brigade d'Étude <i>Eichhornia</i>	122
9. Conclusion et remarques	134
Samenvatting	135
Index bibliographique	139
Illustrations	141

INTRODUCTION

Le but de cette publication est de rassembler les données acquises par différents auteurs sur le développement et la destruction d'*Eichhornia crassipes*, et d'exposer les premiers résultats obtenus dans le contrôle de cette plante au Congo belge, ainsi que les diverses observations faites par la Brigade d'Étude *Eichhornia*.

Le problème posé par l'extension d'*Eichhornia crassipes* au Congo belge est très grave. Cette plante pourrait envahir les eaux du Congo, exception faite de quelques milieux aquatiques, par exemple, ceux fortement ombragés ou à salinité élevée. La colonisation de toutes les eaux du Congo par *Eichhornia crassipes* causerait un préjudice énorme à la pêche, aux populations indigènes, à la navigation et à certaines industries.

La meilleure façon de lutter contre cet envahissement consiste à empêcher les jacinthes d'eau de pénétrer dans les zones indemnes.

Un des buts de la campagne de destruction est de bloquer l'extension d'*Eichhornia crassipes*. Les efforts faits seront peut-être vains, mais ils sont actuellement justifiés par les conséquences désastreuses qui suivraient l'envahissement de tout le Congo par ce fléau aquatique.

1. Généralités sur *Eichhornia crassipes* et sa nuisance

Eichhornia crassipes (SOLMS) est une plante pérenne originaire du Brésil. Elle est actuellement largement distribuée dans presque toute l'Amérique du Sud et Centrale, l'Australie, la Chine, le Japon, l'Inde, le Siam, l'Indochine et l'Afrique du Sud.

On peut rencontrer *Eichhornia crassipes* sous forme aquatique ou terrestre. Habituellement on observe la forme aquatique qui colonise les fleuves, les rivières, les canaux, les marécages, les lacs et les étangs.

La jacinthe d'eau possède un grand pouvoir de flottaison grâce à ses pétioles vésiculeux et spongieux en rosette. Cependant, dans les colonies denses, le pétiole n'est plus renflé, les tiges s'allongent considérablement et les plantes atteignent 1 m et plus de hauteur. La forme terrestre que l'on rencontre parfois sur certaines rives est plus trapue, le pétiole est très peu renflé.

Les feuilles sont ovales et grasses, elles possèdent des stomates également distribués sur les deux faces.

A la base de la rosette on distingue une courte tige qui se prolonge sous l'eau par un rhizome. Le rhizome se trouve à une distance variable du plan d'eau, pour les petites plantes à moins de 1 cm et pour les grandes plantes jusqu'à 8 cm. La longueur du rhizome est de 1 à 35 cm, les parties anciennes (supérieures à 35 cm) pourrissent au fur et à mesure de la croissance de la plante. Le diamètre du rhizome varie de 1 à 3 cm. La tête du rhizome avec le bourgeon terminal est rosée sur une longueur d'un centimètre environ; les rhizomes possèdent un chevelu radiculaire très développé.

Les fleurs apparaissent sous forme d'épis bleu mauve très décoratifs, mais qui se fanent rapidement, normalement en 24 heures.

La fleur est zygomorphe, elle possède 3 sépales, 3 pétales, 6 étamines et 1 pistil à 3 carpelles. Le pistil consiste en un ovaire conique surmonté d'un long style avec un stigmate blanc.

Après la floraison, la hampe florale se plie et les fleurs se fanent sous l'eau. L'ovaire mûrit dans une capsule emprisonnée dans un hypanthe.

Les graines ne se forment pas toujours, ce qui explique qu'au début de l'apparition de la plante, il ne fut pas observé de graines au Congo belge. Actuellement on a trouvé des capsules avec graines en différents endroits.

Le mode de propagation habituel est cependant la multiplication végétative. Chaque rosette donne naissance à de nombreux stolons,

qui se multiplient à leur tour de la même façon et qui se séparent ultérieurement de la plante mère.

Nuisance

Le développement rapide d'*Eichhornia crassipes* dans tous les milieux aquatiques, cause de multiples problèmes.

L'un des plus importants est celui de la navigation. Un tapis dense et continu de jacinthes d'eau empêche le passage des embarcations. Sur le fleuve Congo, des îles proches peuvent être soudées par un tapis d'*Eichhornia crassipes*. Une baleinière de 10 m de long semblable à celles utilisées par la Brigade de Destruction ne parvient que difficilement à se dégager des plantes si elle pénètre de plus des 3/4 de sa longueur dans les *Eichhornia*.

Des chenaux à courant lent peuvent être complètement obstrués. Les plantes qui dérivent, s'accrochent aux bouées et les submergent complètement. Les masses végétales qui passent sous les bateaux, entravent le mouvement des hélices, obligeant les navigateurs à de fréquents arrêts pour nettoyage.

Sur une rivière comme le Kasai où la navigation est difficile, les remous de l'eau en surface, provoqués par les hauts fonds sableux ou rocheux, peuvent guider les navigateurs dans le choix de la passe navigable; lorsque de nombreux îlots de jacinthes dérivent, il ne devient plus possible de repérer convenablement ces zones dangereuses.

Les *Eichhornia* nuisent aussi considérablement à la pratique de la pêche et à la production des poissons. De nombreuses frayères peuvent être obstruées par un tapis dense de jacinthes d'eau, rendant la vie de la faune aquatique pratiquement impossible.

Le blocage des chenaux par des matelas continus d'*Eichhornia* risque aussi d'isoler certaines populations indigènes qui n'ont pas d'autres moyens de communication que les voies d'eaux.

2. Aperçu de divers procédés utilisés dans la lutte contre *Eichhornia*

1° Essais mécaniques

Aux E.-U. des bateaux furent équipés de bandes transporteuses enlevant les *Eichhornia* et les transportant mécaniquement entre de lourds rouleaux, où ils étaient écrasés. Les plantes ainsi traitées coulaient rapidement, mais le prix de revient du nettoyage était élevé.

Un procédé différent consiste en l'emploi d'un appareil chargeur, genre de grande fourche qui arrache puis transporte la masse végétale d'*Eichhornia* sur les berges, afin de les exposer à la dessiccation. Une modification à ce système permit de catapulter les plantes directement sur les rives.

Un autre type d'appareil fut construit dans le but de hacher les plantes. Il consistait en une série de scies circulaires opérant dans

Envahissement des chenaux par *Eichhornia crassipes*



Photo DAFFE

Fig. 1 — Chenal Musungu
La surface libre de l'eau a disparu



Photo DAFFE

Fig. 2 — Unité de la Mission
progressant avec difficultés dans le chenal de Musungu

Envahissement des chenaux par *Eichhornia crassipes*



Photo DAFFE

Fig. 3 — Autre aspect du chenal Musungu
entre l'Itimbiri et le fleuve Congo — Juillet 1956



Photo DAFFE

Fig. 4 — Embarcation se frayant un passage
parmi les jacinthes d'eau

Envahissement des chenaux par *Eichhornia crassipes*

30 429



Photo DAFFE

Fig. 5 — Aspect des difficultés créées à la navigation locale

30 450



Photo DE KIMPE

Fig. 6 — Touffes d'*Eichhornia crassipes* à la dérive
Chenal Irebu — 12-11-1955

un plan vertical sur un axe réglable en hauteur. Les résultats étaient fonction du nombre de passages et du rapprochement des scies. Après une coupe, on constatait environ 50 % de repousse. Par le courant, une bonne partie des plantes peuvent, cependant, être emportée ou coulée.

2° Essais du lance-flammes

Les lance-flammes utilisés pendant la guerre opèrent par souffle de 2 ou 3 secondes et ont une possibilité totale de 15 secondes. Des essais furent effectués par WUNDERLICH avec un réservoir plus important. En quelques instants, les feuilles et les pétioles furent brûlés, mais, après une semaine, il y avait des repousses nombreuses.

Une flamme de 2.000 à 3.000 degrés n'élève pas suffisamment la température à 2 ou 3 cm sous l'eau pour tuer les rhizomes.

3° Lutte biologique

Un contrôle biologique serait incontestablement le meilleur moyen de lutter contre l'extension d'*Eichhornia crassipes*; malheureusement de nombreuses observations faites jusqu'à présent n'ont pas abouti.

4° Lutte chimique

Antérieurement à 1943, la majorité des herbicides utilisés étaient inorganiques.

Des essais furent réalisés avec du chlorate de soude, de l'arsenic trichloride, des acides minéraux et de la soude caustique. Ils furent abandonnés, soit comme toxiques, soit parce que explosifs, coûteux ou corrosifs.

Après 1943, on constata que certains composés organiques étaient herbicides et un de ceux-ci, le 2,4-D découvert par ZIMMERMAN et HITCHCOCK, allait se révéler le meilleur herbicide utilisé jusqu'à présent contre *Eichhornia crassipes*.

HILDEBRAND essaya en 1945 le 2,4-D contre la jacinthe d'eau avec de très bons résultats. Cependant aucun essai important ne fut réalisé avant 1947. Au cours des années qui suivirent, des essais sur grande échelle furent entrepris ainsi que le contrôle de certaines zones infestées par *Eichhornia crassipes*.

Les traitements ont été faits avec du 2,4-D sous forme de sel sodique, d'amine, ou d'ester. Le produit dissous dans l'eau ou en émulsion huileuse était utilisé à des concentrations et doses diverses. Les pulvérisations se font soit à l'aide de pompes à bras ou à moteur, principalement par des moto-pompes à basse et haute pression (supérieure à 10 kg). Ces pompes sont installées soit sur des véhicules circulant le long des rives, soit sur des embarcations.

Dans les zones découvertes, de nombreux traitements furent effectués par hélicoptères ou par avion, avec de très bons résultats. Le produit est utilisé dans ce cas souvent à très forte concentration;

mais les doses réparties à l'hectare sont les mêmes que pour les pulvérisations par moto-pompes.

Outre le 2,4-D, des essais ont aussi été effectués avec des produits herbicides récents : huiles minérales, sulfamate d'ammonium, pentachlorophénol, etc.

De l'ensemble des rapports actuels, il apparaît qu'à défaut de moyens biologiques, seules des phytohormones ont donné, sans inconvénients, un contrôle satisfaisant dans la lutte contre *Eichhornia crassipes*.

3. Caractères généraux des herbicides chimiques et du 2,4-D

Les produits herbicides peuvent être classés en plusieurs groupes :

1^o *Stérilisants du sol* — Tels que l'arsenite de soude, le borax, le chlorate de soude.

2^o *Herbicides de contact non sélectifs* — Certaines huiles, le pentachlorophénol, etc. Ces produits détruisent la végétation jusqu'à la hauteur du sol.

3^o *Herbicides sélectifs* — Ils n'agissent que sur certaines plantes : huiles de pétrole, acide sulfurique, cyanate de potassium, etc.

4^o *Herbicides de translocation* — Ils sont absorbés par une partie de la plante et se répandent dans tout l'organisme. Ils peuvent être totaux comme l'acide arsénique, les sulfocyanures, etc., ou sélectifs comme le 2,4-D, le 2,4,5-T et le MCPA.

D'après certaines doses appliquées, quelques produits peuvent agir comme herbicides totaux ou sélectifs.

Les conditions d'application telles que : température, insolation, pluviosité, nature du sol, état physiologique de la plante à traiter, sont des facteurs qui peuvent influencer l'efficacité des produits.

Les herbicides de contact sont souvent des destructeurs de jeunes plantes à feuillage réduit. Les conditions atmosphériques après le traitement ont aussi une grande influence sur le résultat de l'opération.

Acide 2,4-Dichlorophénoxyacétique (2,4-D)

Le 2,4-D est une phytohormone ou substance de croissance. C'est un produit herbicide qui est efficace à des doses très réduites. Ce produit est rapidement absorbé par la plante et peut occasionner des altérations profondes dans les parties de la plante éloignées de l'endroit d'application; de là le nom d' « herbicide de translocation ».

Le 2,4-D est un solide cristallin blanc pratiquement insoluble dans l'eau, mais soluble dans de nombreux solvants organiques. On l'utilise en phytopharmacie principalement sous forme d'amine et d'ester. Parmi les sels métalliques solubles dans l'eau, le sel sodique est le plus utilisé, les sels amines plus solubles encore ont sensiblement tous la même activité biologique.

Les esters sont des composés solubles dans des solvants organiques et qui peuvent s'émulsionner. On trouve dans le commerce

des esters, méthyl, éthyl, isopropyl, n-butyl, amyl; les premiers étant très volatils. Pour éviter des dégâts aux cultures voisines, on utilise des esters peu ou pas volatils comme le butoxy-éthylrique, poly-éthylène glycol, mono-ester, etc.

Pour les applications pratiques de 2,4-D il est indispensable de connaître l'équivalence acide du produit utilisé, c'est-à-dire la quantité d'acide contenue dans 100 g du composé pur.

4. Traitement d'*Eichhornia crassipes* par le 2,4-D

Remarques et observations

En parcourant les diverses publications parues au cours de ces dernières années, on constate qu'aucune unanimité n'existe dans le choix des doses de 2,4-D à utiliser pour la destruction de la jacinthe d'eau.

F. W. ZUR BURG (37) préconise 3 kg de 2,4-D/Na ou deux pulvérisations rapprochées à 8 jours d'intervalle à la concentration de 0,1 %.

Citant des traitements effectués, il remarque que dans un cas une solution à 0,1 % de 2,4-D sel sodique a donné 40 à 50 % de repousses après 8 semaines (pluie 3/4 h après traitement). Au cours d'un autre essai par avion à 0,1 %, on observe 90 % de destruction mais les repousses sont nombreuses après 8 semaines. Un traitement effectué par moto-pompes à la même concentration n'a donné que peu de repousses.

HILDEBRAND E. M. (18) utilisant du 2,4-D à la concentration de 1,2 à 1,5 ‰, remarque qu'avec trois répétitions le contrôle est presque parfait.

A. EGGLER (11) constate, pour des traitements par avion, l'inefficacité des doses inférieures à 4,5 kg/ha. Il obtient un excellent résultat avec 9 kg/ha (produit utilisé à la concentration de 40 %).

HITCHCOCK A. E., ZIMMERMAN P. W. e. a. (19), (20), (21), après de nombreux essais au cours des années 1949 et 1950, observent que la dose de 9 kg/ha donne une destruction plus uniforme et plus rapide que 2 kg/ha. Ils remarquent qu'un passage à concentration suffisante est plus efficace que deux passages à demi-concentration. Pour les traitements par moto-pompes à basse pression, ils préconisent d'épandre 750 l de solution à l'hectare, l'adjonction d'un produit mouillant n'étant pas nécessaire. A haute pression (supérieure à 10 kg), on utilise 1.500 l de solution à l'hectare et il est recommandé d'ajouter un agent mouillant.

A faible concentration, l'activité de l'ester de 2,4-D est supérieure à l'amine, mais on ne constate pas de différence au-dessus de 4,5 kg à l'hectare. En dessous d'une concentration de 0,3 ‰, en aucun cas les résultats ne furent satisfaisants.

Pour les applications par hélicoptère, HITCHCOCK e. a. utilisent du 2,4-D à forte concentration, 40 % réparti à la dose de 9 kg/ha.

SURBER (32) conseille des pulvérisations à 1 % et 0,5 % dans la lutte contre *Typha* et *Eichhornia* avec des pulvérisations de 1.000 l de solution par hectare.

STEPHENS (31) préconise 1 kg de 2,4-D/ha pour le contrôle de la jacinthe d'eau.

OCFEMIA G. O. et JAVIER S. V. (28) obtiennent des destructions quasi complètes des jacinthes avec des traitements de 0,1 %, 0,2 %, 0,5 % et 1 %. Ils estiment cependant qu'un deuxième passage est toujours nécessaire à une époque plus rapprochée pour les faibles concentrations.

LUETHY Don. R. (26) estime que 3 kg/ha est une dose suffisante pour contrôler *Eichhornia crassipes*. La concentration de 2,4-D utilisée ne doit cependant pas être inférieure à 0,25 %.

D'après les chiffres cités par les différents auteurs, nous remarquons que les doses préconisées varient de 1 à 9 kg/ha et les concentrations de 0,1 à 1 % dans les pulvérisations par moto-pompes et de 0,1 % à 40 % dans le cas de traitements par avion.

En dessous de 0,25 à 0,3 % de concentration, les traitements doivent être répétés à brève échéance.

En réalité il apparaît qu'il n'existe pas une dose idéale, mais plusieurs d'après le développement végétatif de la plante, le climat, l'époque du traitement, la technique d'épandage, etc.

Avant de commencer un traitement à grande échelle dans une région déterminée, il semble indiqué de procéder à des traitements préliminaires, avec le matériel et le produit que l'on compte utiliser.

Si cette possibilité n'existe pas, il est préférable de ne pas choisir une dose inférieure à 3 kg/ha et une concentration inférieure à 0,3 %.

Dans la plante, l'activité herbicide du 2,4-D, qui est une hormone régularisatrice de croissance, n'est pas nettement connue.

D'après AHLGREEN e. a. (2), le 2,4-D renverserait l'équilibre entre la synthèse et l'utilisation des matières organiques. D'après ces mêmes auteurs une grande concentration de 2,4-D inhiberait la respiration.

D'après HITCHCOCK et ZIMMERMAN (23) le 2,4-D agit comme un toxique à une concentration supérieure à 0,1 % et, en conséquence, tue les tissus en quelques heures ou plusieurs jours suivant les cas, en agissant comme herbicide de contact.

Un traitement qui cause une rapide destruction de la partie supérieure de la plante n'est pas nécessairement le plus efficace en pratique. La quantité de 2,4-D nécessaire pour détruire les plantes (6) augmenterait avec l'âge de la plante.

HILDEBRAND remarque que sur les petites plantes, l'action herbicide du 2,4-D est plus rapide que sur les plantes plus grandes. Il observe en outre que lorsque la concentration est très élevée, la croissance est arrêtée.

A faible dose on observe que la torsion des pétioles est plus marquée. Les plantes terrestres, les jeunes plantules, et les plantes sous ombrage sont généralement détruites plus facilement.

Dans une étude sur le trajet du 2,4-D radioactif dans une plante aquatique semi-émergeante (*Typha* sp.), HOSTICKA et MORAN (24) constatent que le 2,4-D n'atteint le rhizome que lorsque toute la partie émergente de la feuille a été traitée. Les stomates de la jacinthe n'apparaissent pas comme étant des points importants d'entrée du 2,4-D liquide.

D'après AHLGREEN e. a. (2), les esters non polarisés du 2,4-D passent plus rapidement la cuticule cireuse que les sels polarisés.

HITCHCOCK e. a. (19) ne constatent pas de réduction d'action du 2,4-D sur les feuilles mouillées.

Il y a peu de déplacement du 2,4-D de la plante-mère au stolon quand ce dernier a des racines dans l'eau. En général les feuilles plus âgées sont les premières à marquer l'effet du traitement par décoloration et brunissement. Les facteurs internes qui provoquent la submersion des plantes ne semblent pas exactement connus. Habituellement la plante pourrit avant de couler, mais certaines plantes coulent après s'être séparées de leur système racinaire. On obtient d'après certains auteurs, un pourcentage plus élevé de plantes submergées en augmentant la concentration du produit.

STEPHENS (31) ne confirme cependant pas ces observations pour des essais effectués en Floride. Il est à remarquer que les jacinthes supportées par un matelas ancien très épais ne coulent pas facilement.

Au sujet de la durée d'action du 2,4-D, on a remarqué que sa persistance était limitée, pour des traitements terrestres, à :

- 80 jours, d'après une étude du Chemical Warfare Service (6)
- 3 à 5 semaines, d'après J. VAN OVERBEEK (34) et
- 4 semaines, d'après HAMMER C. L. et MOULTON (15).

Le 2,4-D en excès tombant dans l'eau aurait un léger effet herbicide complémentaire, ceci n'est pas confirmé, car, lors d'essais effectués à Yaekama, une petite plage de jacinthes témoins en aval de la zone traitée est restée indemne.

5. Traitement d'*Eichhornia crassipes* par divers produits chimiques

Des produits herbicides variés ont été essayés pour lutter contre la jacinthe d'eau, avec plus ou moins de succès.

L'aminotriazole utilisé par la Brigade d'Étude *Eichhornia* à des concentrations de 1 %, 0,5 % et 0,2 %, provoque un ralentissement de croissance et une destruction de la chlorophylle de nombreuses plantes. Les pétioles et les feuilles ne se flétrissent pas. A la concentration de 1 %, on a observé 20 % de destruction de plantes de grandeur moyenne pour un essai.

L'ammate, utilisée par F. W. ZUR BURG (37) à des concentrations de 2,5 % jusque 20 %, ne donne pas une destruction complète d'*Eichhornia*. L'action du produit est plus rapide pour des concentrations élevées et sur des petites plantes, mais la quantité de produit qui pénètre jusqu'aux rhizomes est insuffisante. HILDEBRAND (17) estime lui aussi que l'ammate n'est pas satisfaisante pour éliminer *Eichhornia*.

Les arsenicaux employés par HITCHCOCK e. a. (19) à une concentration de 5 % et à raison de 700 l/ha ont donné 90 % de destruction totale et 100 % de destruction de la végétation. D'excellents résultats ont aussi été obtenus par F. W. ZUR BURG avec de l'arsénite de soude.

Le Benoclor 3C essayé par HITCHCOCK e. a. (19) à une concentration de 10 % en pulvérisant 400 l/ha est resté inactif, à part quelques traces de destruction de la végétation. Le même résultat a été observé par F. W. ZUR BURG (37) qui ne remarque en aucun cas une action sur le rhizome.

Des traitements par chlorate de soude ont été effectués par HITCHCOCK e. a. A la concentration de 12 %, on a observé 100 % de destruction de végétation et 100 % de destruction totale.

Des pulvérisations avec le C.M.U. ont été effectuées par la Brigade *Eichhornia* à la concentration de 0,25 %. Le traitement n'a donné aucun résultat.

Le Dinitro de la Dow Weedkiller a été essayé par HITCHCOCK e. a. à la concentration de 1 % en pulvérisant 700 l de solution par hectare. Ils ont observé 95 % de destruction de la végétation mais aucune destruction complète. Des résultats identiques ont été obtenus par F. W. ZUR BURG avec une solution à 10 %. La destruction du feuillage est rapide mais toutes les jacinthes repoussent.

Un produit herbicide expérimental H.E.D. (Selchim) essayé par la Brigade *Eichhornia* à la concentration de 5 % n'a eu qu'une action partielle suivie de repousses nombreuses.

Des hydrocarbures (kérosène, huiles) ont été utilisés par F. W. ZUR BURG, en émulsion à 6 %. On constate un brunissement assez rapide des feuilles, mais les rhizomes ne sont pas affectés.

Avec le pentachlorophénol, remarque HIRSCH, la croissance des jacinthes est ralentie à une concentration de 5 ‰. HITCHCOCK e. a. (19) en traitant avec le P.C.P. à 0,31 % à raison de 430 l/ha, obtiennent 5 % de destruction de la végétation, sans destruction complète. A la concentration de 0,1 ‰, ils n'observent pratiquement aucune destruction. F. W. ZUR BURG a utilisé le P.C.P. à des concentrations de 1 % à 12 %, la partie supérieure des plantes est détruite mais de nombreuses repousses apparaissent avant 1 mois. La Brigade *Eichhornia* a aussi traité les jacinthes avec le même produit, à 5 ‰, on a remarqué un brunissement des feuilles, à 10 ‰ et 20 ‰, on obtient la destruction d'une partie de la végétation, le P.C.P. ne semble cependant pas avoir d'action sur les rhizomes.

Le T.C.A. (trichloroacétate de soude) à 10 % et par pulvérisation de 570 l/ha ne donne, d'après HITCHCOCK e. a., que 50 % de destruction de végétation, sans élimination complète. A 3 %, on constate un brunissement léger. La Brigade *Eichhornia* a obtenu des résultats correspondants, en traitant à une concentration de 5 %; le produit étant peu actif, il n'y a pas eu de destruction de végétation.

HITCHCOCK e. a. (20) ont aussi essayé le Sodium I naphthalène-acétate et ont observé 50 % de destruction de plantes.

Combinaisons d'herbicides

Des combinaisons variées d'herbicides sont possibles, l'action du mélange de quelques produits a déjà été examinée sur la jacinthe d'eau.

HITCHCOCK e. a. (19) ont constaté que le 2,4-D + 2,4,5-T ont la même action que le 2,4-D utilisé seul.

L'action du 2,4-D et du Dinitro a été observée par F. W. ZUR BURG (37) avec 0,1 % à 0,05 % de 2,4-D et 1,5 % à 0,4 % de Dinitro, les plantes brunissent rapidement, il y a peu de torsion des feuilles et les repousses sont nombreuses.

L'ammonium sulfamate mélangée avec du 2,4-D n'augmente pas l'activité herbicide du 2,4-D selon F. W. ZUR BURG (37).

Le 2,4-D et le T.C.A. ont été essayés en mélange par HITCHCOCK e. a. (20), le traitement avec addition de 1 à 10 % de T.C.A. paraissait augmenter l'efficacité du 2,4-D ester isopropylique. Un autre essai par les mêmes auteurs avec du 2,4-D amine n'a pas donné d'effet additif.

La combinaison 2,4-D et Benoclor a aussi été utilisée par HITCHCOCK et ZIMMERMAN (22), avec 1 % de Benoclor et 0,05 % à 0,2 % de 2,4-D, le mélange est légèrement plus efficace que le 2,4-D employé seul.

Le 2,4-D et le NaOH, employés en mélange par ZUR BURG (37) a raison de 0,1 % de 2,4-D Butyl ester et de 1 % à 3 % de NaOH, ont donné un bon résultat.

6. Développement de la jacinthe d'eau dans la région de Stanleyville-Basoko

En décembre 1955, les *Eichhornia crassipes* avaient étendu leur colonisation du fleuve Congo jusqu'à Stanleyville. Des plantes peu nombreuses se trouvaient directement en aval des installations portuaires de l'OTRACO. A Simi simi, point de débarquement pour les barges de carburant, de nombreux massifs étaient en formation. Les bateaux remontant le fleuve et ses affluents sont responsables de l'extension rapide des jacinthes d'eau. A partir de Simi simi, l'infestation se généralisa et on observait des *Eichhornia* irrégulièrement distribués d'après la nature des rives.

Les premiers massifs importants de plus d'un are se trouvaient à Lokombe, à 20 km en amont de Yangambi. C'est à partir de cet endroit que des plantes flottantes étaient aperçues régulièrement.

A Yangambi, d'importantes colonies de jacinthes s'étaient formées, des franges linéaires de 6 à 7 m de largeur et de 30 m de longueur apparaissaient en bordure des îles.

La colonisation s'étendait rapidement; à Bosulu, on pouvait repérer d'un tour d'horizon une centaine d'amas de plantes flottantes, alors que d'après témoignage, les jacinthes flottantes étaient rares à cet endroit 6 mois auparavant.

Entre Bokondo et Yalamba, un simple coup d'œil permettait de dénombrer plusieurs centaines d'îlots d'*Eichhornia* flottants à la dérive, certains de plusieurs mètres carrés. Toutes les rives étaient colonisées et les espaces indemnes devenaient de plus en plus rares.

A Basoko, l'embouchure de l'Aruwimi était colonisée, mais la rivière n'était cependant pas infectée.

Vers Bumba l'envahissement allait croissant, des plages d'*Eichhornia* fermaient complètement certains chenaux. Dans la passe navigable, le long des rives boisées, les franges ont rarement plus de 10 m de largeur.

Il semble, d'après témoignage, que les jacinthes d'eau ont déjà été aperçues en 1952 sur le fleuve entre Basoko et Bumba.

7. Opérations de contrôle et premiers résultats

En décembre 1955, les premières opérations de nettoyage commencèrent à partir de Stanleyville, par les Services des Voies Navigables et des Eaux et Forêts. Une unité, le « Belgique », pourvue d'un matériel réduit de pulvérisation et d'une baleinière put traiter 130 km du fleuve avant l'arrivée de la Mission principale de Destruction *Eichhornia* en mars 1956.

Un deuxième contrôle entre Isangi et Stanleyville fut effectué par le « Belgique », en février 1956. Au mois de mars, diverses unités et un matériel important furent à pied d'œuvre, et les opérations de nettoyage furent entreprises sur une grande échelle à partir de Yandjali.

L'équipement de pulvérisation est le suivant :

1^o Des groupes moto-pompes « Vertical 4 »

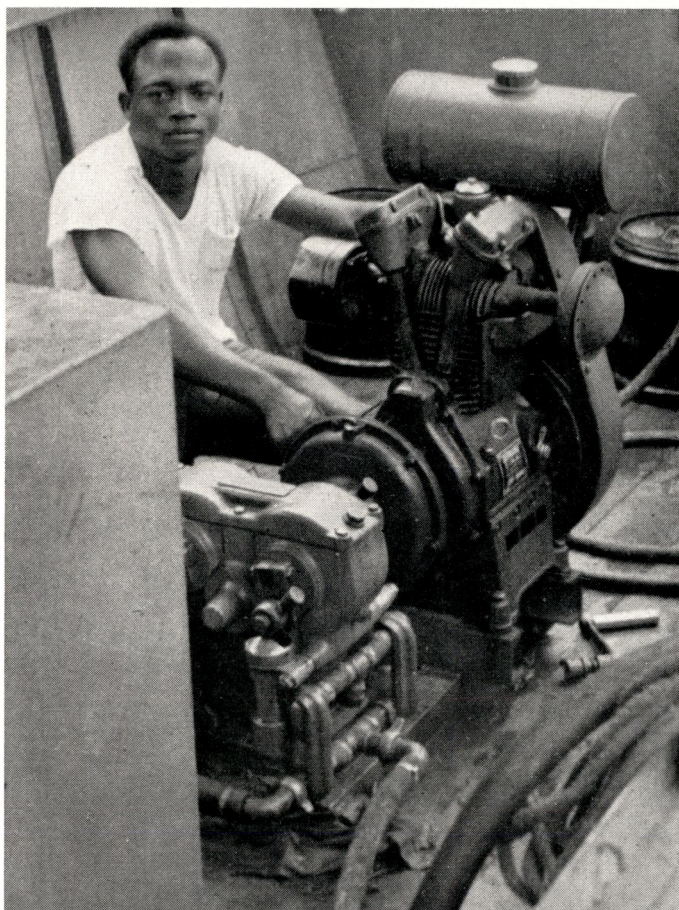
Débit jusque 70 l/m. Pression réglable jusque 40 atmosphères. Possibilité de raccord de 2 « Gunjets » à poignée tournante, réglant la portée des jets de 0,5 m à 15 m. A l'embouchure de chaque « Gunjet », il y a une pastille interchangeable réglant débit et portée. Réservoir 1.000 l.

2^o Des pompes à bras « Novarex »

Débit pratique de 4 à 8 l/m. Pression de 5 à 10 atm.

Chaque pompe a un « Gunjet » du même type que précédemment. Réservoir 100 l.

Les moto-pompes sont installées sur des baleinières à faible tirant d'eau. Chaque baleinière possède un équipage de 5 hommes (2 opérateurs « Gunjet », 1 opérateur pompe, 1 motoriste, 1 barreur). Les pompes à bras sont placées dans des pirogues, avec un équipage de 3 hommes.



30431

Photo DE KIMPE

Fig. 7 — Groupe moto-pompe Vertical IV
équipant la plupart des baleinières

La flotille principale du fleuve Congo comprend des bateaux pour le logement du personnel européen : le « Belgique », le « Hout-hulst », le « Lys », le « Sambre », l'« Eendracht »; ainsi qu'une barge et un landing craft, pour les indigènes : le « Warega » et le « Basongo », permettant le logement d'une centaine de travailleurs actuellement. En outre, la mission dispose d'une barge pour le stockage des carburants, et de 5 canots rapides pour le contrôle des opérations.

Les travaux qui ont débuté avec une dizaine de baleinières se déroulent comme suit : un européen s'occupe d'un groupe de 3 à 4 baleinières, chaque baleinière possède une ou deux pirogues. Chaque groupe d'embarcations gagne la zone qui lui a été attribuée la veille et chaque baleinière nettoie une portion de rive d'après les indications de l'europpéen conduisant le groupe. Ce dernier contrôle les opérations.

Étant donné la force du courant, toutes les opérations se font d'aval en amont. Les opérateurs des lances de pulvérisation se trouvent à l'avant des embarcations. Le jet d'herbicide est dirigé de biais, en général du haut vers le bas et perpendiculairement à l'embarcation.

Une grande habileté des opérateurs, ainsi que la parfaite coordination de mouvement avec le motoriste et le barreur sont nécessaires pour assurer une pulvérisation assez uniforme, sans gaspillage de produit.

En effet, pour arroser des plantes à grande distance le débit du gun est maximum et la largeur traitée minimum. Lorsque les plantes sont proches, on pulvérise une largeur double, avec un débit réduit de moitié. La vitesse des baleinières est conditionnée par la largeur des zones à traiter et par l'irrégularité des rives (habituellement 1 à 2 km/h). Les pirogues opèrent individuellement dans les chenaux et les endroits marécageux. Certaines zones restant inaccessibles aux pirogues, des appareils de pulvérisation à dos sont utilisés ou des « Gunjet » munis de très longs tuyaux en caoutchouc. Seules les plantes convenablement touchées par l'herbicide sont exterminées.

Pour mouiller convenablement les plantes, il faut environ 1.000 l de produit herbicide à l'hectare. En travaillant à haute pression, on emploie une quantité un peu supérieure.

Observations :

Dans la région de Stanleyville-Yandjali, où le traitement s'est fait principalement par pompes à main ou à bras, l'herbicide utilisé était du 2,4-D sous forme d'ester isopropylique à la concentration de 1 % d'acide libre.

Après une journée, on voit apparaître des taches brunâtres sur les feuilles des jacinthes traitées, notamment à l'extrémité des feuilles des plantes anciennes. Des taches apparaissent aussi sur les tiges (pétioles). Après 3 jours, la teinte générale des plantes est brunâtre; après une semaine, les tiges sont étalées sur l'eau et forment une lisière brune le long des rives. En général, les rhizomes deviennent grisâtres ou noirâtres.

Dans la plupart des cas, après 3 semaines, 75 % des plantes des rives ont soit coulé, soit été emportées par le courant (env. 4 km/h). Les autres plantes disparaissent généralement endéans les 15 jours suivants.

Lors de l'arrivée de la Mission principale, on a utilisé du 2,4-D sous forme d'amine, additionnée d'un agent mouillant à la même concentration de 1 % que précédemment (depuis juin, 0,72 %).

Le traitement s'est fait principalement par moto-pompes à pression égale ou supérieure à 20 kg. La destruction semble plus rapide notamment par temps ensoleillé. Après quelques heures, des veines brunâtres et un flétrissement des feuilles sont constatés, les tiges restent fermes. En 3 jours, les plantes ont bruni presque complètement. Elles commencent à se détacher des rives, après une quinzaine de jours, lorsqu'une partie des tiges est affaissée. En 3 ou 4 semaines, la plupart des plantes ont dérivé ou coulé.

Un mois après la 1^e phase de traitement, on ne trouve pratiquement plus de jacinthes flottant à la dérive.

Le long des rives arbustives, plus de 99 % des plantes ont disparu. Dans les parties herbeuses à *Echinochloa*, le résultat est de 95 % environ de destruction des plantes traitées.

A l'intérieur des terres, dans de petits chenaux d'accès très difficile, il y a des plantes qui ne sont pas repérées. C'est aussi le cas pour certaines îles qui présentent une dépression centrale remplie d'eau, en communication avec le fleuve par des chenaux étroits en période de hautes eaux.

Au point de vue navigation, ces plantes ne présentent pas un danger immédiat. Ce sont cependant des foyers d'infestation qui demandent un contrôle régulièrement répété.

A deux reprises, nous avons constaté la présence de plantules de jacinthes, issues de graines, sur des matelas de plantes pourrissant, dans des zones à faible courant d'eau. Dans les 2 cas, cependant, le matelas a coulé avant que les plantules ne soient suffisamment développées pour flotter, et elles ont été détruites.

Dans la partie du fleuve où un deuxième traitement a été effectué, on observe de grands espaces de rives complètement nettoyés, les plantes qui subsistent sont souvent celles qui échappent à la vue, parce que portées à une certaine distance de la rive par les hautes eaux ou dissimulées par les franges végétales et les arbres surplombant la surface de l'eau.

Des plages de jacinthes, parfois importantes, échappent aussi au traitement, lorsqu'elles se sont insinuées profondément dans les îles herbeuses à *Echinochloa*.

Parallèlement aux travaux de nettoyage entrepris sur le haut-fleuve, le contrôle des jacinthes d'eau s'est poursuivi ⁽¹⁾ sur la rivière Kasai, où la section entre Port-Francqui et Ladi, soit 515 km, a été nettoyée.

La brigade opérant sur le Kasai disposait pour ce travail de 5 baleinières.

(1) Extraits du rapport non publié (juillet 1956) de C. ROMBOUTS, Directeur du Service des Voies Navigables

D'autre part un autre groupe de 5 baleinières à moteur a effectué un premier nettoyage complet de la rivière Itimbiri depuis Aketi, soit 255 km. L'infestation de l'Itimbiri semble avoir débuté en 1953, néanmoins la colonisation des rives par *Eichhornia* était très étendue. Les nombreux faux bras de la rivière où le courant est lent étaient couverts d'un tapis continu de jacinthes.

Actuellement les brigades opérant sur le fleuve et sur l'Itimbiri comprennent 12 européens.

Le personnel indigène affecté à la mission est le suivant : une section comportant vingt soldats et gradés de la Force Publique; environ 100 hommes formant le personnel navigant des diverses unités fluviales abritant la mission; 45 spécialistes sous contrat : mécaniciens, barreurs, magasiniers, clerks, dessinateurs; 180 journaliers.

Si les moyens actuellement mis en œuvre sont importants, ils devront cependant être augmentés si l'on veut progresser à un rythme satisfaisant, car, outre la longueur des rives à traiter, environ 50.000 km, il y a également de nombreux chenaux et marais à assainir.

On a pu remarquer qu'étant donné les conditions de travail particulièrement difficiles, une baleinière ne traite en moyenne que 5 km de rive par journée de travail. De ce fait la Mission du haut-fleuve devrait disposer de 50 baleinières environ.

Compte tenu du prix d'achat des baleinières, du matériel de pulvérisation, de l'herbicide, du carburant, de l'outillage général, de la location des bateaux de l'OTRACO et des traitements du personnel européen et indigène, le montant des sommes engagées s'élève à une cinquantaine de millions.

Ce chiffre souligne suffisamment l'effort entrepris par le Gouvernement Général du Congo Belge pour lutter contre l'envahissement du bassin du Congo par *Eichhornia crassipes*.

8. Travaux et observations de la Brigade d'Étude *Eichhornia*

a) Présence de graines dans les capsules : germination en milieu naturel

Des capsules avec graines ont été trouvées en novembre 1955, sur des jacinthes poussant dans un étang marécageux près de Stanleyville. Au même endroit, de jeunes plantules issues de graines furent observées; ces petites plantes poussaient sur sol humide à un endroit précédemment inondé.

D'après les observations faites aux E.-U. concernant les conditions de germination, on remarque que :

1) Les graines demandent une période de post-maturation d'environ 2 mois avant de germer;

2) Les graines conservées légèrement humides donnent un plus grand pourcentage de germination que celles conservées à sec. Elles

germent aussi plus rapidement : 10 semaines après la récolte, alors qu'il faut 16 semaines pour les graines tenues au sec;

3) La température nécessaire à la germination est élevée, 28° C à 36° C;

4) La germination est favorisée par un éclaircissement fort, sur des graines placées à faible profondeur d'eau;

5) Au premier stade de son développement, la plantule demande un sol ferme pour prospérer; l'immersion totale arrête ou retarde la croissance et peut amener la destruction de la plantule si elle se prolonge.

Lors de la multiplication végétative, les fleurs apparaissent sur des plantes nouvellement formées après 26 jours, quand la situation est favorable.

Sur 1 m² de jacinthes, il a été dénombré 139 plantes, toutes en fleurs au moment de l'observation. Sur ces 139 plantes, 4 capsules contenant des graines ont été trouvées. Le nombre de graines par capsule est très variable.

D'après PENFOUND et EARLE (30), l'ovaire donne 500 ovules, mais rarement plus de 50 graines par capsule. L'examen de 10 capsules à Yaekama a donné le nombre de graines suivant : 201 — 270 — 364 — 3 — 7 — 98 — 32 — 47 — 38 — 104. Sur une hampe florale on ne trouve que rarement plus de 2 capsules pleines à Yaekama, mais on trouve jusque 12 capsules pleines à l'estuaire de la Ruki.

Les graines, étant plus denses que l'eau, tombent sur le fond, ou restent dans le matelas de débris organiques sous les plantes; leur capacité germinative pourrait persister plusieurs années.

Sur le fleuve, des plantes avec graines ont été repérées en divers endroits. Des plantules provenant de germination de graines ont été observées à deux reprises sur le fleuve dans des zones à faible courant. Dans les deux cas, les plantes, poussant sur un matelas de jacinthes en décomposition, ont disparu sous eau, lorsque le matelas de débris organiques a coulé.

1 Pour que les jeunes plantules puissent surnager, il faut que es flotteurs soient suffisamment développés, ce qui demande, d'après nos observations, environ un mois pour des plantes en bonne condition.

Cycle germinatif observé sous abris moustiquaires (max. 23.000 Lux) :

- 2 jours : 1 feuille, linéaire 1,5 mm
- 3 jours : 2 feuilles, linéaires 2,5 mm
- 12 jours : 5 feuilles, dont 2 grandes
- 19 jours : 7 feuilles, début différenciation pétiole, feuilles spatulées
- 32 jours : 9 feuilles, 3 avec flotteurs, apparition d'un stolon
- 35 jours : 10 feuilles, 6 à flotteurs, 2 stolons
- 38 jours : 10 feuilles et 4 stolons
- 47 jours : apparition de flotteurs sur les plantules issues de stolons; état stationnaire dû au fait que la plante n'est pas en eau libre
- 66 jours : fleurs

30/9/32

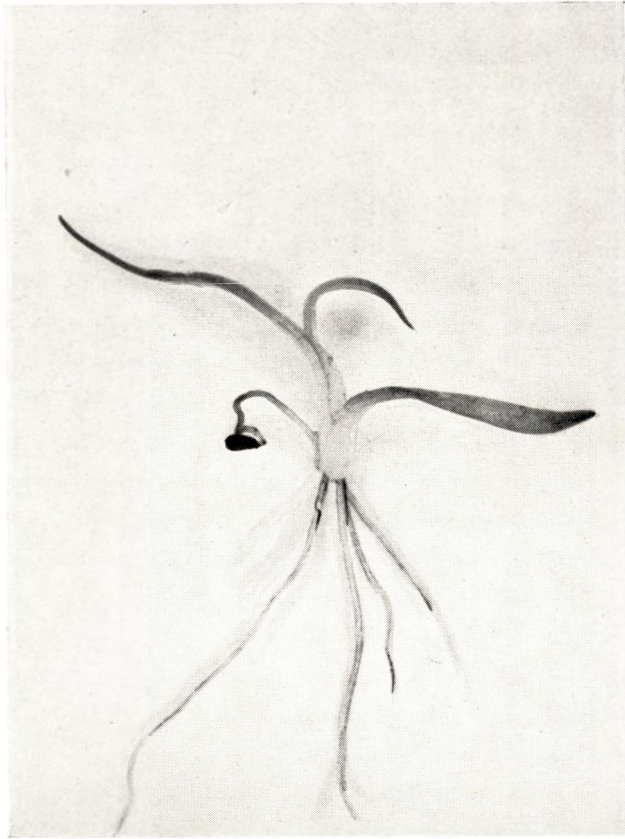


Photo FALIZE

Fig. 8 — *Plantule d'Eichhornia crassipes*
après germination ;
la graine est encore visible et longue de 1 mm

30/9/32



Photo FALIZE

Fig. 9 — *Plantule d'Eichhornia crassipes*
(agrandie 5 fois)



Photo FALIZE

Fig. 10 — Série de plantules d'*Eichhornia crassipes*
observées à Simi simi



Photo DE KIMPE

Fig. 11 — Multiplication végétative des jacinthes d'eau à partir de 2 plantes dans un vivier à Yaekama.

Aspect des plantes après 5 mois, certaines sont en fleurs

Le matelas n'a cessé de flotter pendant la durée des observations.

Des germinations ont été observées sur des débris organiques assez ténus, les plantules se sont développées très lentement, 2 à 3 feuilles linéaires après 16 jours.

D'après nos observations, des endroits possibles de germination existent dans les anses herbeuses du fleuve.

b) Multiplication et croissance d'*Eichhornia crassipes*

2 plantes isolées à Yaekama dans un vivier, le 4 janvier 1956 donnent :

Après 23 jours	31 plantes
Après 49 jours	136 plantes
Après 85 jours	482 plantes
Après 130 jours	1.200 plantes.

L'eau du vivier était relativement pauvre en éléments nutritifs.

En 4 mois, 2 plantes peuvent donc donner un tapis de jacinthes d'environ 9 m². D'après les observations de F. PENFOUND et T.T. EARLE en Louisiane, 10 plantes ont donné 1.610 plantes en trois mois.

c) Influence de la luminosité

En dessous de 2.200 Lux, il n'a pas été constaté de floraison d'*Eichhornia*. Des plantes observées sous abri avec une luminosité de 720 à 820 Lux subsistent mais ne se multiplient pas. Les feuilles sont petites et les tiges grêles. Des abris permettant d'observer des plantes sous 220 — 600 — 1.400 Lux sont en construction.

D'après F.W. PENFOUND et T.T. EARLE (30), les plantes meurent en dessous de 500 Lux.

d) Repousse des rhizomes sectionnés

Des rhizomes de 4 à 8 cm de long ont été sectionnés en 2, 3 et 6 parties et placés par groupes de 20 dans des touques avec de l'eau.

Remarque : pour les fractions 4/6 il y a 30 unités.

Les touques sont numérotées de 1 à 32; il y a 4 répétitions pour chaque essai.

Schéma des répétitions :

1) 1 ^e moitié (supérieure)	touques n ^{os}	8	13	23	25	début le 23/5/56
2 ^e moitié (inférieure)	»	1	15	21	30	
2) 1 ^{er} tiers (supérieur)	»	5	11	20	32	
2 ^e tiers (central)	»	3	14	17	31	
3 ^e tiers (inférieur)	»	6	10	24	28	
3) 1 ^{er} sixième (supérieur)	»	7	16	19	26	début le 24/5/56
6 ^e sixième (inférieur)	»	4	9	22	29	
4/6 ^e (central)	»	2	12	18	27	

Résultat des deux premières observations

A) le 27/5/56	aucun rhizome coulé				% de repousses			
	nombre de repousses							
1) 1 ^e moitié	3	1	6	2	15	5	30	10
2 ^e moitié	-	-	-	-	-	-	-	-

2) 1 ^{er} tiers	3	1	3	4	15	5	15	20
2 ^e tiers	-	-	-	-	-	-	-	-
3 ^e tiers	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 1 ^{er} sixième	1	-	-	-	5	-	-	-
Autres sixièmes aucune repousse								

B) le 2/6/56 une partie des rhizomes sont coulés

	Nombre de repousses				Nombre de rhizomes coulés				% de repousses			
1) 1 ^e moitié	7	8	13	6	—	—	—	—	35	40	65	30
2 ^e moitié	5	1	3	0	9	8	7	3	25	5	15	0
2) 1 ^{er} tiers	8	6	6	6	2	—	1	2	40	30	30	30
2 ^e tiers	3	6	4	6	2	1	3	5	15	30	20	30
3 ^e tiers	0	0	0	0	9	18	13	6	0	0	0	0
3) 1 ^{er} sixième	10	3	2	2	—	—	—	1	50	15	10	10
6 ^e sixième	2	13	0	0	8	—	6	9	10	65	0	0
4/6 central	12	5	7	5	—	7	—	3	40	16	23	16

Les rhizomes flottants ont le centre gris ou noirâtre, mais restent fermes.

Les observations sont actuellement poursuivies par l'INÉAC; remarquons simplement que le pourcentage de repousses des rhizomes sectionnés est assez important et que les rejets apparaissent rapidement.

e) Essais de doses et de concentrations diverses de 2,4-D sur *Eichhornia*

Les premiers travaux de destruction furent effectués avec des solutions de 2,4-D à 1 % et à la dose approximative de 9 kg acide/ha. Ces quantités présentaient le plus de garanties, d'après les renseignements recueillis au moment d'entamer la campagne de destruction.

Les essais, figurant au programme de la Brigade d'Étude, concernant l'action de diverses quantités de 2,4-D sur la jacinthe d'eau, demandaient une station suffisamment en aval de la zone en cours de nettoyage afin de permettre des observations suivies sur des plages d'*Eichhornia* assez importantes.

Des essais de dose à échelle réduite furent cependant effectués en mai, sur des petites surfaces de 1 m² à la Station de Yaekama près de Yangambi.

Les doses suivantes furent appliquées : 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 kg d'acide libre par hectare. Chaque dose comporte 5 répétitions. Chaque groupe de jacinthes est isolé par un panier en « Kekele ». Ces paniers sont numérotés de 1 à 36 plus un panier témoin.

Le traitement s'est fait à l'aide d'une pompe à dos (réservoir 18 l).

Le schéma de l'essai est le suivant :

4 kg/ha panier n ^o 1	9	14	24	28	35
5 kg/ha »	5	7	18	21	26
6 kg/ha »	4	11	15	19	30
7 kg/ha »	2	10	13	23	27
8 kg/ha »	6	8	17	22	25
9 kg/ha »	3	12	16	20	29

Le traitement a été effectué le 15/5/1956.

Observations du 17/5

Doses	Feuilles	Tiges	Bourgeons	Rhizomes
4 kg/ha	vertes	pliées	fermes	—
5 »	vertes, taches	pliées	fermes	—
6 »	vertes et brunes	pliées	fermes	—
7 »	vertes et brunes	pliées	fermes	—
8 »	vertes et assez brunes	pliées	fermes	—
9 »	vertes et brunes	pliées	fermes	—
Témoin	vertes	droites	fermes	—

Observations du 18/5

Doses	Feuilles	Tiges	Bourgeons	Rhizomes
4 kg/ha	50 % fanées	couchées, vertes	gélatineux	taches grises
5 »	50 % fanées	couchées, vertes	gélatineux	taches grises
6 »	50 % brunes	couchées, vertes	gélatineux	gris
7 »	75 % brunes	couchées, vertes	gélatineux	gris noir
8 »	50 % très brunes	couchées, à moitié brunes	gélatineux	gris, assez noir
9 »	80 % fanées	couchées, à moitié brunes	gélatineux	noirâtres

Témoin : aucune nécrose

Observations du 19/5

Doses	Feuilles	Tiges	Bourgeons	Rhizomes
4 kg/ha	50 % fanées	couchées, vertes	brunâtres	jaunes taches gr.
5 »	50 % fanées	couchées, vertes	brunâtres	noirs
6 »	50 % fanées	couchées, brunes	brunâtres	gris et noirs
7 »	50 % fanées	couchées, à moitié brunes	brunâtres	gris, beaucoup de noir
8 »	80 % fanées	couchées, jaune brun	brunâtres	noirs
9 »	80 % fanées	couchées, jaune brun	brunâtres	noirs avec blanc

Témoin : intact

Observations du 22/5

Doses	Feuilles	Tiges	Bourgeons	Rhizomes
4 kg/ha	90 % fanées	50 % fanées	bruns	jaunes et noir
5 »	90 % fanées	50 % fanées	bruns	jaunes, gris noir
6 »	95 % fanées	50 % fanées	bruns	gris, bordés de noir
7 »	95 % fanées	80 % fanées	bruns	gris, bordés de noir
8 »	95 % fanées	80 % fanées	bruns	gris, beaucoup de noir
9 »	95 à 100 % fanées	95 % fanées	bruns	noirs et jaunes

Témoin : intact

Observations du 25/5

Doses	Feuilles	Tiges	Bourgeons	Rhizomes
4 kg/ha	fanées	fanées	morts	gris, jaunes à la base, noirs sommet
5 »	fanées	fanées	morts	Idem.
6 »	fanées	fanées	morts	gris, bord noirs
7 »	fanées	fanées	morts	80 % noirs
8 »	fanées	fanées	morts	noirs, centre jaune,
9 »	fanées	fanées	morts	gris et noirs

Témoïn : intact

Observations du 28/5

Doses	Feuilles	Tiges	Bourgeons	Rhizomes
4 kg/ha	fanées	fanées	morts	gris et noirs
5 »	fanées	fanées	morts	extr. jaunes, noirs
6 »	fanées	fanées	morts	jaunes noirs, gris
7 »	fanées	fanées	morts	commencent à couler
8 »	fanées	fanées	morts	noirs et blancs
9 »	fanées	fanées	morts	3 repousses sommets noirs, 4 repousses

Témoïn : intact

Les observations sont actuellement poursuivies par l'INÉAC. Les premiers tableaux ci-dessus laissent prévoir peu de différence dans l'effet des différentes doses examinées, avec de bons résultats déjà à partir de 4 kg/ha.

Des essais à grande échelle purent être effectués en juin 1956 à Eala, grâce à la collaboration de l'INÉAC. Le protocole d'essais et l'application du produit furent effectués conjointement par M. DECALLE, Phytopharmacien INÉAC à Yangambi et par M. DOHMEN, Chimiste (Brigade d'Étude). Les observations furent poursuivies par M. DOHMEN et ont fait l'objet d'un rapport préliminaire, dont voici l'essentiel.

Le produit utilisé est le 2,4-D amine « Weedar 96 » à 75 % d'équivalent acide, produit utilisé actuellement à la Mission de Destruction *Eichhornia*. 5 concentrations d'herbicides ont été appliquées : 0,2 % — 0,4 % — 0,6 % — 0,8 % — 1 %. Lors des répétitions, l'appareil de pulvérisation était soigneusement rincé. Pour chaque série d'essais, la concentration la plus faible a été appliquée en premier lieu.

La pulvérisation s'est faite par baleinière ou vedette, à l'aide d'une moto-pompe « Berthoud Vertical 4 » à la pression de 28 à 30 kg.

Le gunjet (Spraying System) était équipé d'une pastille 2/120.

Débit de liquide en travail normal : 43 litres/minute.

Un réservoir de 100 l a été exactement jaugeé pour les essais.

Température : pour la première série (1 à 5) temps frais, env. 20°C, ciel couvert; pour la 2^e et 3^e série (6 à 15), temps chaud et ensoleillé.

Une pluie légère a eu lieu 48 h après traitement, une deuxième pluie est tombée 35 jours après.

Les parcelles traitées avaient une longueur de 35 à 80 m et une largeur de 2 à 5 m; chaque parcelle était numérotée.

Lors des visites de contrôle, après 8 jours, 5 rhizomes ont été récoltés pour chaque concentration et observés en paniers séparés, dans l'eau.

L'action des différentes concentrations de 2,4-D a été observée sur les parties suivantes de la plante : feuilles, tiges (pétioles), bourgeons et rhizomes.

1) *Action sur feuilles :*

Observations après	Doses				
	0,2 %	0,4 %	0,6 %	0,8 %	1 %
1 jour	vertes	vertes	vertes	taches épínastie	taches violacées
2 jours	épínastie	épínastie	épínastie	larges taches	taches brûlées
3 jours	enroulées	50 % jaunes 50 % vertes	50 % vertes 50 % brunes	80 % brunes	80 % brûlées
5 jours	bords fanés	taches brunes	aspect brûlé	fanées	fanées et brunes
6 jours	50 % fanées	80 % fanées	90 % fanées	100 % fanées	100 % fanées
7 jours	60 % fanées	80 % fanées	90 % fanées	100 % fanées	100 % fanées
8 jours	jaunes	jaunes	brunes	brunes	brunes
9 jours	jaunes, brunes	brunes	100 % brunes	fanées	fanées
12 jours	fanées	100 % fanées	100 % fanées	fanées	fanées
20 jours	fanées	100 % fanées	100 % fanées	fanées	fanées
31 jours	restent quelques vertes	70 % coulées	coulent	pourries et coulent	pourries, coulent

2) *Action sur tiges :*

Observations après	Doses				
	0,2 %	0,4 %	0,6 %	0,8 %	1 %
1 jour	vertes droites	vertes droites	vertes droites	vertes épínastie	vertes épínastie
2 jours	vertes épínastie	vertes épínastie	épínastie taches	épínastie taches	épínastie totale
3 jours	vertes épínastie	vertes épínastie	se couchent	vertes se couchent	couchées
5 jours	taches épínastie totale	épínastie totale	épínastie totale	épínastie totale	jaunies
6 jours	taches jaunes	penchées	jaunies	jaunies se couchent	étalées
7 jours	penchées	100 % couchées	jaunies couchées	jaunies couchées	flétries
8 jours	étalées	jaunes	brunes	sommet desséché	desséchées
9 jours	jaunes	jaunes	brunes	brunes	brunes
12 jours	couchées	fanées	flétries	desséchées	pourrissent
20 jours	couchées	fanées	début pourriture	coulent	coulent
31 jours	couchées fanées	70 % coulées	commencent à couler	pourries	pourries

3) *Action sur bourgeons :*

Observations après	Doses				
	0,2 %	0,4 %	0,6 %	0,8 %	1 %
1 jour	roses	roses	roses	roses	roses
2 jours	roses	roses	blancs	blancs	blancs
3 jours	brunâtres	brunâtres	brunâtres	brunâtres	brunâtres
5 jours	bruns	bruns	bruns	pourris	pourris
6 jours	pourris	pourris	pourris	pourris	pourris

4) *Action sur rhizomes :*

Observations après	Doses				
	0,2 %	0,4 %	0,6 %	0,8 %	1 %
1 jour	blancs	blancs	blancs	blancs	blancs
2 jours	quelques points gris	quelques points gris	gris léger	grisâtres	jaunes et gris
3 jours	ivoires	jaunes à gris	gris, taches noires	gris, taches noires	jaunes, extrémités noires
5 jours	grisâtres	jaunes et gris	gris et noirs	gris bordés de noir	jaunes, striés gris
6 jours	extrémités noires	gris et jaunes	gris à noirs	gris et noirs	noirs ou blancs et noirs
7 jours	gris	jaunes, gris ou noirs	jaunes ou noirs	jaunes et gris	noirs ou blancs et noirs
8 jours	jaunes et gris	jaunes et noirs	blancs et gris	blancs et gris	blancs et bruns extrémités molles
9 jours	gris, mous	mous, jaunes et gris	mous gris ou noirs	mous gris/noirs	noirs et gris
12 jours	gris à noirs	noirs	gris et noirs	gris et noirs	gris ou blancs striés noirs, odeur
20 jours	gris, tachés noirs	gris, tachés noirs	pourrissent se détachent	pourrissent se détachent	sommet pourri base jaune
31 jours	noirs et violets	noirs et violets	violets/noirs blancs veinés de violet	noirs et gris	violets, coulent

Le terme « noir » dans le précédent tableau concerne les petits rhizomes (1 à 4 cm). Certains rhizomes noircissent avant de pourrir, d'autres pourrissent en restant gris, d'autres restent blancs au milieu, alors que leurs extrémités sont noires et pourries (concentrations 0,8 % et 1 %). Aucun des rhizomes prélevés et observés en panier n'a donné de repousses sur 37 jours de contrôle actuel.

Résumé de l'action 2,4-D à diverses concentrations sur *Eichhornia* :

Solution à 0,2 % d'équivalent acide

Après 24 h, les feuilles commencent à s'enrouler.

Après 48 h, les feuilles continuent à s'enrouler, les tiges se courbent, les rhizomes ont quelques taches grises.

Après 4 jours, les bourgeons sont morts, les rhizomes ne pourrissent pas encore après 31 jours. Les feuilles sont fanées en 12 jours mais inégalement, les plantes sont étalées après 20 jours et se disloquent après 31 jours, néanmoins certaines plantes au milieu de la parcelle ou contre la rive n'évoluent pas aussi rapidement.

A cette concentration, l'action du 2,4-D n'est pas homogène.

Solution à 0,4 % d'équivalent acide

Les feuilles commencent à s'enrouler après 24 h et sont fanées en 12 jours.

Les tiges sont toutes couchées en 7 jours et commencent à couler après 31 jours.

Les bourgeons sont morts en 5 jours.

Les rhizomes se ramollissent en 9 jours et pourrissent après 29 jours.

L'action de l'herbicide à cette dose est très homogène et les parcelles ont un aspect très uniforme sur toute leur étendue.

Solution à 0,6 % d'équivalent acide

Les feuilles s'enroulent en 24 h, sont fanées en 9 jours et coulent en 31 jours.

Les tiges sont toutes couchées en 7 jours et commencent à pourrir en 20 jours.

Les bourgeons sont morts en 5 jours.

Les rhizomes pourrissent en 20 jours et coulent après 29 jours.

L'action de l'herbicide est très homogène sur toute l'étendue de la parcelle.

Solution à 0,8 % d'équivalent acide

Les feuilles sont partiellement brûlées à cette concentration et fanées après 6 jours.

Les tiges jaunissent avant de s'étaler en 7 jours et pourrissent en 20 jours.

Les bourgeons sont morts après 4 jours.

Les rhizomes pourrissent en 20 jours. La décomposition n'est pas homogène, certains ont encore de gros fragments blancs après 20 jours, pas de repousses.

Solution à 1 % d'équivalent acide

Les feuilles ont des taches violettes le lendemain et se fanent en 6 jours.

Les tiges sont étalées en 6 jours et pourrissent en 12 jours.

Les bourgeons sont morts après 4 jours.

Les rhizomes pourrissent en 12 jours, mais certains ont encore des fragments blancs après 20 jours.

L'aspect des parcelles est moins homogène qu'à 0,4 % et 0,6 %, aucune repousse n'est constatée jusqu'à présent.

Remarque : au delà de 0,2 % les résultats semblent identiques, seule la rapidité de destruction croît avec la concentration de l'herbicide.

La destruction est aussi plus rapide par temps ensoleillé.

f) Destruction des *Eichhornia crassipes* par séchage

Des lots d'une trentaine de plantes ont été exposés à différents modes de dessiccation. Chaque jour une plante est retirée du lot et mise en observation dans l'eau.

On ne constate plus de repousse après les durées d'exposition suivantes :

	Temps ensoleillé	Temps pluvieux
Sur gazon	7 jours	15 jours
Sur sol nu	11 jours	13 jours
Sur tôle de fût	7 jours	13 jours
Sous abri léger	15 jours	25 jours

g) Examen de la durée de survie des jacinthes sous eau

Un lot de jacinthes de grandeur moyenne a été immergé sous 1 m d'eau, d'une turbidité assez élevée, comme celle du fleuve Congo. Jour après jour, une plante est retirée du lot et mise en observation dans un panier en « Kekele » semi-immersé.

On constate lors d'un premier essai, 100 % de destruction après 24 jours d'immersion. Pour un second essai on a observé 100 % de destruction après 21 jours d'immersion.

h) Moyens de lutte biologique

Quelques plantes dont les feuilles présentaient des nécroses, ont été transmises au Service phytopathologique de l'INÉAC, pour observation. Aucune destruction biologique caractéristique n'a été observée jusqu'à présent.

i) Modifications des caractéristiques physico-chimiques de l'eau

Dans une anse calme, parmi les jacinthes d'eau on a trouvé 7,6 mg d'oxygène dissous, à 30 cm sous les plantes, 1,8 mg d'O. Le matelas de jacinthes n'était pas excessivement épais. Le pH ne s'était pratiquement pas modifié. Ces observations seront complétées ultérieurement.

j) Essais de coloration du produit

Il serait très utile d'avoir une substance colorante économique, en mélange avec le 2,4-D, afin de rendre plus visible le produit pulvérisé; ce qui permettrait une répartition plus uniforme de l'herbicide et réduirait le gaspillage.

Jusqu'à présent aucun produit ne s'est révélé suffisamment marquant. Le problème n'est pas aisé. Le 2,4-D utilisé étant additionné d'un mouillant, le recouvrement du produit sur les feuilles forme une mince pellicule et le produit colorant ne se différencie pas du vert foncé des feuilles.

k) Autres travaux

Certains essais doivent encore être réalisés, tels que : la vitesse de pénétration du 2,4-D dans les jacinthes d'eau (observations par

le Service phytopathologique de l'INÉAC), les effets du pH et de la salinité.

D'autres observations se poursuivent sur la multiplication et la croissance des plantes, la germination, l'influence de la luminosité, l'essai de produits herbicides divers.

9. Conclusion et remarques

Les données multiples de cette note, acquises en un temps relativement court, sont encore incomplètes pour de nombreux problèmes. Nous croyons cependant qu'elles constituent une utile mise au point de diverses questions.

Les travaux de nettoyage, poursuivis actuellement jusque Bumba, indiquent qu'un contrôle du développement massif d'*Eichhornia crassipes* est possible.

La persistance de foyers d'infestation en des points disséminés demandera un contrôle régulièrement répété, à des intervalles qui restent encore à déterminer (peut-être 6 mois), qui dépendront de la minutie de l'exécution du travail et de l'époque à laquelle ce dernier est effectué. La période qui précède les basses eaux semble la plus indiquée.

La bonne exécution du travail de nettoyage du fleuve et des rivières demande beaucoup de contrôles, étant donné le peu de qualification de la main-d'œuvre dont nous disposons. La participation prochaine d'une compagnie de la Force Publique permettra certainement une amélioration dans ce sens.

Le résultat de la première opération dépend autant et même plus de la phase de parachèvement que de la phase de choc. Le groupe de nettoyage secondaire doit donc fournir un travail très minutieux.

En ce qui concerne le produit utilisé, les derniers travaux d'Eala indiquent qu'une économie importante pourrait être réalisée par diminution de la concentration de 2,4-D. Le passage d'une concentration à une autre pourrait se faire progressivement.

Une autre modification, récemment apportée, consiste en l'utilisation de pastilles pour gunjet à débit moindre (par exemple 2/45), car la conformation des rives et des plages d'*Eichhornia* est telle que la vitesse des baleinières, pour le traitement, voisine 1 km 5/h.

En ce qui concerne le matériel, celui que nous utilisons donne satisfaction. Mais l'adjonction d'un matériel plus spécialisé pourrait peut-être permettre un traitement plus aisé de certaines zones, telles que les îles herbeuses et les chenaux bloqués.

Dans le cas de grandes accumulations de jacinthes, un « Swiss atom » a déjà donné de bons résultats. Des gunjets, munis de très longs tuyaux en caoutchouc, permettent aussi de traiter des plages de jacinthes à l'extérieur de la portée normale de pulvérisation.

Dans le cas des îles à *Echinochloa*, une embarcation amphibie pourrait peut-être donner de bons résultats.

Au point de vue biologique, nous constatons que *Eichhornia crassipes* envahit assez rapidement toutes les îles basses herbeuses à *Echinochloa*. Dans les autres cas, rives boisées ou buissonnantes (*Alchornea*), les franges dépassent rarement 10 m de largeur, sauf obstacles naturels (snags) ou circonstances favorables dans des chenaux étroits.

La plupart des rives semblent saturées de plantes vers Bumba.

Sur les matelas de jacinthes en décomposition, on assiste souvent à un développement important de *Pistia stratiotes* ou de Lemnacées, avec un développement possible de plantules d'*Eichhornia crassipes*.

La possibilité de multiplication par graines constitue un danger d'extension de l'infection à des régions de la Colonie actuellement indemnes. Les endroits possibles d'apparition de tels foyers sont, par exemple, des îles basses ou des rives boueuses, fréquentées par des oiseaux aquatiques.

Nous croyons utile de faire appel à la bonne volonté de chacun pour détruire ou signaler au bureau des Eaux et Forêts de la province tous nouveaux points de multiplication d'*Eichhornia crassipes*, particulièrement dans les régions jusqu'à présent indemnes.

La coopération de tous est certainement un des facteurs les plus importants dans la réussite de la campagne de destruction des jacinthes d'eau.

Nous tenons à signaler ici l'aide apportée par l'INÉAC à Yangambi et par le personnel de la Station de Yaekama, à la Brigade d'Étude, et nous les remercions vivement.

Mombongo, 4 août 1956

SAMENVATTING

De Bestrijding van de Waterhyacint

1. Inleiding

*Het doel van deze bijdrage is de uitslagen samen te vatten bekomen door meerdere specialisten op het gebied van de ontwikkeling en de vernietiging van *Eichhornia crassipes* en de eerste resultaten mee te delen bekomen in de strijd tegen deze plant in Belgisch-Congo, en in de verschillende waarnemingen gedaan door de groep voor de studie van *Eichhornia*.*

*De woekering van *Eichhornia crassipes* kan grote schade toebrengen aan de scheepvaart, de visserij, e. a. takken van de Kongolese economie. De bestrijding wil dan ook de uitbreiding van deze plant tegenhouden en haar overal vernietigen.*

2. Algemeenheden over *Eichhornia* en de schade

Eichhornia crassipes (SOLMS) is een doorlevende plant, herkomstig uit Brazilië, die thans verspreid is in Zuid- en Centraal-Amerika, Australië, tropisch Azië en Afrika.

Door haar blaasvormige in rozet-vorm staande bladstelen kan deze plant leven vlottend op het water; zij kan zich evenwel ook aanpassen aan een vaste standplaats. De morfologie van de plant wordt uitvoerig beschreven evenals de voortplantingswijze; de vermenigvuldiging door wortelspruiten, ontstaan uit de rozet, is de meest voorkomende.

Door haar overdadige ontwikkeling ontstaat op de rivieren een dik tapijt plantenmateriaal dat de beweging der schepen belemmert en de paaiplaatsen der vissen overdekt.

3. Bestrijdingsmiddelen

a) Mechanische : werden in de V.S.A. gebruikt maar bleken niet renderend noch afdoende;

b) Vlammenwerpers : bleken de wortelstokken niet te kunnen doden;

c) Biologische : gaven tot nu toe geen uitslagen;

d) Scheikundige : alleen met 2,4-D bleek een degelijke bestrijding mogelijk.

4. Kenmerken van de scheikundige herbiciden en 2,4-D

Na een bespreking van de verschillende soorten herbiciden, volgt een uiteenzetting over de eigenschappen van 2,4-D. Het is een groeistof die in geringe dosissen reeds een goede herbicidewerking heeft. Het is een witte kristalvormige vaste stof onoplosbaar in water, maar oplosbaar in vele organische oplosmiddelen. Het wordt in de praktijk gebruikt onder vorm van aminen, esters of het natriumzout. Het is belangrijk bij het doseren steeds het zuurequivalent te kennen.

5. Behandeling van *Eichhornia crassipes* met 2,4-D

Uit de literatuur blijkt dat de dosering van 2,4-D voor de strijd tegen de waterhyacint verschilt volgens de plaatselijke omstandigheden als daar zijn : de ontwikkeling van de planten, het klimaat, het tijdstip waarop de behandeling gebeurt, de sproeitechniek, e. d. m. Best is in elk geval door oriënterende proeven, de ideale menging ter plaatse te bepalen. Over de manier waarop 2,4-D zijn dodende werking in het plantenweefsel uitoefent is weinig bekend.

6. Behandeling van *Eichhornia crassipes* met andere chemische bestrijdingsmiddelen

De werking van aminotriazol, ammaten, Arseenzouten, Benoclor 3 c, natriumchloraat, C.M.U., dinitro Dow weedkiller, H.E.D. (Sel-

chim), koolwaterstoffen, pentachlorophenol, T.C.A., Natrium 1 naph-taleenacetaat wordt besproken. Al deze herbiciden blijken minder voor-delig in 't gebruik dan 2,4-D.

7. Mengsels van herbiciden

De werking van mengsels als (2,4-D + 2,4,5-T), (2,4-D + Dinotro), (2,4-D + Ammonium sulfamaat), (2,4-D + T.C.A.), (2,4-D + Benoclor), (2,4-D + NaOH) werd in de literatuur nage-gaan.

8. Ontwikkeling van de Waterhyacint in de streek van Stanley-stad-Basoko

In december 1955, vond men kolonies van *Eichhornia crassipes* op de Congo-stroom tot in Stanleystad. Een weinig stroomopwaarts van Yangambi bevonden zich de eerste grote groepen (meer dan een are oppervlakte). Hoe verder men de stroom afvoer hoe dichter de stroom overdekt was met vlottende plantentapijten. Langs de oevers was het plantenkleeft tot 10 m breed. Sommige waterlopen met traag debiet waren dichtgroeid.

9. Bestrijdingsaktie en eerste uitslagen

De bestrijding begon in december 1955 vanaf Stanleystad. De vloot bestaat uit grotere schepen voor de woongelegenheden, schuiten voor het meevoeren van brandstof en herbiciden, sloepen waarop de motorsproeiers gemonteerd zijn en kleine prauwen, die de mannen met rugsproeiers tot bij de minst bereikbare planten moeten brengen.

De organisatie van het werk wordt uitvoerig beschreven. Alsook de bereikte uitslagen. In goede omstandigheden werden tot 99 % van de planten gedood. De overblijvende planten zijn thans niet meer nadelig voor de scheepvaart maar blijven een besmettingsbron die een regelmatig weerkerende bestrijding noodzaakt.

Op de Kasai werd de bestrijding aangepakt vanaf Francqui-Haven. Deze groep beschikt over vijf motorsloepen. De Itimbiri werd door een derde groep gekuist, vanaf Aketi tot aan zijn uitmonding in de stroom.

De ganse werkgroep bestaat nu uit 12 europese technici, 100 in-landers varend personeel, 45 inlanders werktuigkundigen, bewakers, klerken, e. d. m., 180 ongeschoolde werklieden. Er moet ongeveer 50.000 km rivieroever behandeld worden naast vele moerassen en kleinere waterlopen.

10. Werken en uitslagen van de studiegroep voor *Eichhornia*

a) Het voorkomen van zaden en de kieming in natuurlijk milieu

Zaden schijnen zelden voor te komen, zij kiemen na 10 weken bij een temperatuur van 28° tot 36° C, en in volle licht. De kiemplantjes

hebben een vaste grond nodig om zich te ontwikkelen. De kiemstadia worden uitvoerig beschreven.

b) Vermenigvuldiging en groeisnelheid van *Eichhornia*

Twee afzonderlijke planten gaven door vegetatieve vermenigvuldiging na 130 dagen 1.200 nieuwe planten, hetzij ongeveer 9 m².

c) Invloed van het licht

Bij minder dan 2.200 lux bloeide *Eichhornia* niet. Deze studie wordt voortgezet.

d) Het uitschieten van wortelstokdelen

Wortelstokken van 4-8 cm lang werden in 2, 3 tot 6 delen gesneden, in water gelegd en het uitlopen nagegaan.

e) Proeven over de noodzakelijke dosis en concentraties van 2,4-D

De voorlopige uitslagen wijzen uit dat concentraties van meer dan 0,2 % identieke uitslagen geven, maar dat de snelheid van het afsterven der planten evenredig is met de hogere concentratie aan herbicide. Ook zonnig weer doet 2,4-D vlugger werken.

f) Vernietiging van *Eichhornia crassipes* door uitdroging

Zelfs bij regenachtig weder blijken de op de grond opengespreide planten na 15 dagen niet meer uit te schieten.

g) Onderzoek over de gevoeligheid van waterhyacint voor onderdompeling

Onder 1 m troebel water zijn na ± 24 dagen alle planten dood.

h) Biologische bestrijding

Gaf tot nu toe geen uitslagen.

i) Wijzigingen in de fysico-chemische eigenschappen van het water

De pH schijnt zich niet te wijzigen, hoewel er een groot verschil in zuurstofgehalte is aan het oppervlak van het water of onder een 30 cm dik tapijt hyacinten.

j) Proeven over het toevoegen van kleurstoffen aan 2,4-D

Vooraf met het oog op het voorkomen van sproeistofverspilling heeft het belang de sproeistof een kenmerkende kleur te geven. Tot nu toe bleek geen enkele kleurstof efficiënt.

k) Verder proefwerk

Er zullen nog opzoekingen gedaan worden over de snelheid waarmee 2,4-D in de waterhyacinten dringt, de invloed van de pH en het zoutgehalte, enz...

11. Besluiten

De menigvuldige gegevens in deze bijdrage zijn uit de aard der zaak onvolledig. De ervaring bewijst dat de bestrijding van *Eichhornia*

crassipes mogelijk is, vooral in de periode die het laag water voorafgaat. Er moet vooral in de tweede sproeibeurt zeer nauwkeurig gewerkt worden om de vernietiging volledig te maken. Er worden nog enkele technische verbeteringen voorgesteld. De samenwerking van gans de bevolking is een der factoren die het uiteindelijk succes zullen bepalen van de bestrijdingsactie.

De auteur dankt het NILCO voor de vruchtbare samenwerking.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. ALLEN Wm. W. — *Compte rendu du Congrès de Désherbage des États du Sud, U.S.A.* ((8/2/1950)
2. AHLGREEN, KLINGMAN, WOLF — *Principles of Weed Control*
3. BARTSCH A. F. — *Practical Methods for Control of Algae and Weeds*, Pub. Health Rept., Vol. 69, pp. 749-757 (1954)
4. BROWN C. A., HOLDEMAN Q. L. — *Water Hyacinth and 2,4-D*, Louisiana Agr. Exp. Sta. Ann. Rept. (1946/47)
5. CAREY W. C. — *Engineer Uses of Chemical Herbicides*, The Military Engineer (1952)
6. *Chemical Warfare Service. Plant Grow Regulators*, Science, Vol. 103, 2677, pp. 469-470 (1946)
7. *Committee on Water Pollution. Aquatic Nuisance Control in Wisconsin* (1946)
8. COTTAM C. Dr. — *Chemical Control in Relation to Wildlife*, Fish and Wildlife Service (1954)
9. CRAFTS A. S. — *Control of Aquatic and Ditchbank Weeds*, Cir 158. Agr. Ext. Ser., Univ. of Calif., Berkeley, Calif.
10. DUBOIS L. — *La jacinthe d'eau au Congo belge*, Bull. agr. Congo belge, XLVI, pp. 893-900 (1955)
11. EGGLEER W. A. — *The Use of 2,4-D in the control of Water Hyacinth and Alligator Weed in the Mississippi delta with certain ecological implications*, Ecology, 34, pp. 409-414 (1953)
12. ENNIS W. B., THOMPSON H. E. and SMITH H. H. — *Tributyl Phosphate as a Solvent for Preparing Concentrated and Oil-miscible Solution of 2,4-D and Similar Substances*, Science, Vol. 103, p. 476 (1946)
13. FLURY A. G. — *Experimental Spraying of Water Hyacinth with 2,4-D*, Texas Projec. n° F-6-R-I, Job completion report, 6 pp., Tex. Game and Fish Com. (1953)
14. GOWANLOCH J. L. — *The Economic Status of the Water Hyacinth in Louisiana*, Louisiana Conservationist (1944)
15. HAMMER C. L., MOULTON J. E., TUKEY H. B. — *Treatment of Muck and Manure with 2,4-D to inhibit Germination of Weed Seeds*, Science, Vol. 103, pp. 476-477 (1946)
16. HENRIET J. — *Chimie et Formulation des Herbicides Phénoxyacétiques*, Rev. Agr., n° 2, pp. 138-143 (1955)
17. HILDEBRAND E. M. — *War on Weeds*, Science, Vol. 103, pp. 465-468 (1946)
18. HILDEBRAND E. M. — *Herbicidal Action of 2,4-D on the Water Hyacinth*, Science, Vol. 103, pp. 477-479 (1946)
19. HITCHCOCK A. E., ZIMMERMAN P. W., KIRKPATRICK H. Jr and EARLE T. T. — *Water Hyacinth: Its Growth, Reproduction and Practical Control by 2,4-D*, Contrib. Boyce Thompson Inst., pp. 363-401 (1949)
20. HITCHCOCK A. E., ZIMMERMAN P. W., KIRKPATRICK H. Jr and EARLE T. T. — *Growth and Reproduction of Water Hyacinth and Alligator Weed and their Control by means of 2,4-D*, Boyce Thompson Inst. Reprint 688, Yonkers 3, N. Y. (1950)

21. HITCHCOCK A. E., ZIMMERMAN P. W., KIRKPATRICK H. Jr and EARLE T. T. — *Control of Water Hyacinth*, Boyce Thompson Inst. Prof. Paper, Vol. 2, 9, Yonkers 3, N. Y. (1950)
22. HITCHCOCK A. E., ZIMMERMAN P. W., KIRKPATRICK H. Jr — *A Simple, Rapid Biological Method for Determining the relative volatility of Ester of 2,4-D and 2,4,5-T*, Contrib. Boyce Thompson Inst., pp. 243-263 (1953)
23. HITCHCOCK A. E., ZIMMERMAN P. W. — *Activation of 2,4-D by Various Adjuvants*, Contrib. Boyce Thompson Inst., pp. 173-193 (1948)
24. HOSTICKA H. E., MORAN W. T., OBORN E. T. — *Studies of Herbicidal Action on Aquatic Weeds using Radioactive 5-1,2,4-D*, Proc. 13th Western Weed Control Conf. Reno, Nevada (1952)
25. KING G. S. — *Responses of Water Hyacinth to Formagens*, Proc. Louisiana Acad. Sci., pp. 35-40 (1948)
26. LUETHY Don R. — *Noxious Vegetation Control*, Flor. Game and Fresh Water Fish Com. Bul., 2, 29 p. (1955)
27. MACKENTHUN K. M. — *The Control of Submergent Aquatic Vegetation through the Use of Sodium Arsenite*, Proc. 9th Ann. Meeting Northeastern Weed Control Conf., pp. 545-557 (1955)
28. OCFEMIA G. O., JAVIER S. V. — *Experimental Control of Water Hyacinth in Low-land Rice Fields with Herbicides*, Philippine Agr., pp. 285-287 (1950)
29. OFFORD H. R. — *Rapid Estimation of the Phytocidal Action of Chemicals*, Science, Vol. 103, pp. 474-476 (1946)
30. PENFOUND W. T., EARLE T. T. — *The Biology of Water Hyacinth*, Ecol. Monog., pp. 447-472 (1948)
31. STEPHENS — *Controlling Water Hyacinth with 2,4-D in South Florida* (1955)
32. SURBER E. W. — *Control of Aquatic Plants in Ponds and Lakes*, Fishery Leaflet 344, U. S. Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service, Washington D. C. (1949)
33. TILEMANS E. M. — *Développements récents des Herbicides*, Rev. Agr. n° 2 (1955)
34. VAN OVERBEEK J., VÉLEZ I. — *Use of 2,4-D as a Selective Herbicide in the Tropics*, Science, Vol. 103, p. 472 (1946)
35. WILD H. — *Water Hyacinth in Southern Rhodesia*, Comm. 113, 2nd Symp. Hdyr. and Fisheries, Brazzaville (1956)
36. ZIMMERMAN P. W., HITCHCOCK A. E., KIRKPATRICK H. Jr. — *Detection and determination of 2,4-D as a Contaminant by Biological Methods*, Contr. Boyce Thompson Inst., pp. 439-449 (1952)
37. ZUR BURG F. W. — *Study of the Action of Certain Herbicidal Chemicals on Water Hyacinth and Alligator Weed* (1948)

Traitement des *Eichhornia crassipes* dans les chenaux

30436

Photo DAFFE

Fig. 12 — Une unité de la Mission Eichhornia
dans un chenal obstrué par les jacinthes

Traitement des *Eichhornia crassipes* dans les chenaux



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 13 — Baleinière de la Mission Eichhornia
à l'entrée d'un chenal bloqué par les jacinthes



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 14 — Épandage d'herbicide
Moto-pompe Bimoto-Triplex en action

Traitement des *Eichhornia crassipes* dans les chenaux



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 15 — Deux baleinières de la Mission opérant dans un tapis dense de jacinthes. Le flétrissement des feuilles marque le début de l'action du 2,4-D



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 16 — Baleinière se frayant un passage à travers le tapis de jacinthes en vue de compléter un premier traitement

Traitement des *Eichhornia crassipes* dans les chenaux

SD 441



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 17 — Chenal bloqué par les *Eichhornia*
Aspect des plantes 2 ou 3 jours après traitement au 2,4-D

SD 442



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 18 — Amas de jacinthes déjà flétries
et baleinière forçant un passage pour nettoyage du sous-bois

Traitement des *Eichhornia crassipes* dans les chenaux



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 19 — Des travailleurs de la Mission préparent le passage d'une baleinière parmi les amas de jacinthes flétries et les troncs d'arbres immergés



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 20 — Aspect des jacinthes une semaine après traitement au 2,4-D

Traitement des *Eichhornia crassipes* dans les chenaux



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 21 — Baleinière contrôlant l'uniformité du traitement quelques jours après l'épandage d'herbicide



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 22 — Retour des embarcations à la base après les opérations de contrôle

Traitement des *Eichhornia crassipes* sur banc de sable émergé

30447



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 23 — *Vue d'un banc de sable envahi partiellement par Eichhornia*
L'arrosage des parties éloignées des rives peut se faire grâce
à de longs tuyaux de raccordement



30448

Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 24 — *Contrôle d'épandage d'herbicide*

Traitement des *Eichhornia crassipes* sur banc de sable émergé

30449



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 25 — Traitement par pompe à dos
des plages d'*Eichhornia* inaccessibles aux embarcations

30450

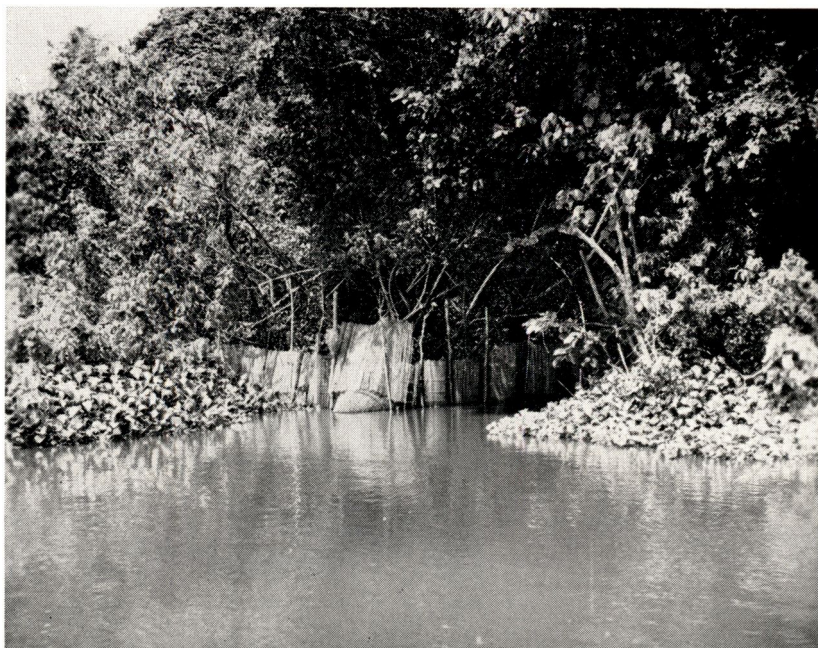


Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 26 — Barrage de nattes des pêcheurs Lokele
masquant l'entrée d'un petit chenal envahi par *Eichhornia crassipes*

Traitement des *Eichhornia crassipes* sur le fleuve Congo



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 27 — *Vue caractéristique des franges de jacinthes se développant le long des rives*



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 28 — *Épandage d'herbicide sur une rive colonisée par les jacinthes d'eau*

Traitement des *Eichhornia crassipes* sur le fleuve Congo

30453



Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 29 — *Amas de jacinthes accrochées à une rive après épandage d'herbicide*

30454



Photo GOLDSTEIN

Fig. 30 — *Amas de jacinthes quelques jours après traitement au 2,4-D*

Traitement des *Eichhornia crassipes* sur le fleuve Congo

30455

Photo H. GOLDSTEIN

Fig. 31 — *Aspect d'une île sur le fleuve Congo ; la frange de jacinthes à gauche, est déjà flétrie sous l'action du 2,4-D*

Notes et Actualités

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ».

Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie: 5,25 fr la page
Microfilm : 0,60 fr la page

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,60 fr per bladzijde

SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note <i>Auteur van de nota</i>	Page <i>Blz.</i>
* Mise en valeur par les grands travaux d'hydraulique des régions françaises déshéritées	R. TONDEUR	154
Colonisation en Angola; Projets portugais pour l'établissement d'exploitations familiales	—	156
Alimentation indigène	E.L. ADRIAENS	158
Les buts de la pédologie soviétique	C. LÉONTOVITCH	160
* Étude de la rétention des anions P ₂ O ₅ par les argiles montmorillonite et kaolinite	J. LOZET	161
La genèse des sols en tant que phénomène géologique	J. LOZET	163
Résultats obtenus en fumant les champs au moyen d'un mélange d'engrais organiques et minéraux dans le kolkhose Vorochilov	C. LÉONTOVITCH	166
* Effets des applications de la chaleur sur la viabilité des grains de riz	G. PEETERS	167
* Histoire agricole — D'où le maïs est-il originaire?	E. GASTUCHE	169
* Le maïs et sa culture en Indonésie	G. PEETERS	175
* La situation mondiale du café	—	178
* Recherches expérimentales sur la trachéomycose des caféiers en Oubangui-Chari	R. TONDEUR	180
* Influence de l'alimentation en eau et de l'ombrage sur l'économie hydrique et la photosynthèse du cacaoyer	V. DE BELLEFROID	181
* Les insectes ravageurs du coton en pays Azande de la Province « Equatoria » au Soudan	J.M. VRIJDAGH	182

* La culture du caoutchouc	R. TONDEUR	183
17 ^e Rapport annuel de la « British rubber producers' research association »	R. TONDEUR	185
La production mondiale des plantes médicinales	E.L. ADRIAENS	187
Base avancée de l'expansion du pyrèthre	E. TILEMANS	189
Journées d'information sur l'application des traitements en culture fruitière	E. TILEMANS	190
La jacinthe d'eau	R. TONDEUR	192
L'industrie du bois au Congo belge	F. PÊCHE	193
Lutte contre le ruissellement et l'érosion	C. LÉONTOVITCH	222
* Protection des végétaux	E. TILEMANS	223
Appareils pour l'application des insecticides	E. TILEMANS	225
* Le désherbage chimique des plantations de cannes à sucre	R. TONDEUR	226
* La toxicité aiguë des hydrocarbures chlorés et des insecticides organo-phosphorés	E. TILEMANS	227
La créosote « activée » comme remède contre les parasites d'élevage	C. LÉONTOVITCH	233
Le centre d'aviculture tropicale de Bingerville	L. DUBOIS	234
La physique des nuages	V. DE BELLEFROID	236

* MISE EN VALEUR PAR LES GRANDS TRAVAUX D'HYDRAULIQUE DES RÉGIONS FRANÇAISES DÉSHÉRITÉES

La « *Revue Houille Blanche* » — Grenoble, dans ses numéros 6-1955 et 2-1956, publie sous ce titre une très importante étude du « Centre Français des Hautes Études Administratives ». Cette étude consiste en une analyse très objective « des multiples problèmes, des obstacles de toute sorte, des impératifs inéluctables, des intérêts parfois contradictoires, des méthodes concurrentes, avec lesquelles se trouve inévitablement en lutte quiconque tente la passionnante aventure d'une mise en valeur agricole ».

La première difficulté est la justification du choix entre de nombreux projets dont le financement et l'exécution simultanés sont impossibles, sans parler (les capacités d'investissement de l'État étant forcément limitées) de la justification de tel grand projet d'hydraulique agricole vis-à-vis d'autres projets d'investissement agricole. Cette justification, économique, sociale, voire politique ne peut résulter que d'études complètes et précises.

Le deuxième plan d'« Équipement et de Modernisation » prévoit de grands aménagements régionaux associant le problème de l'énergie électrique à celui des travaux d'irrigation et de drainage. Ces prévisions sont énumérées en détail tant en ce qui concerne la France que ses territoires d'outremer.

La conduite des études nécessaires à un grand aménagement régional fait l'objet d'une analyse très poussée. Les études portent sur les éléments techniques, économiques et sociaux.

Parmi les éléments techniques, citons les *éléments hydrauliques, topographiques et climatologiques* qui commandent non seulement la conception technique des ouvrages, mais encore le programme d'exploitation ultérieure de ces ouvrages; les *éléments agronomiques et pédologiques*; les *éléments caractéristiques de l'irrigation et de l'assainissement* relevant de l'hydro-

dynamique des sols : besoins en eau du complexe « sol-plantes » et leurs variations dans le temps, dose, fréquences, modules, capacité de rétention, point de flétrissement, capacité utile, etc.; *les éléments relatifs à la défense des sols* et à l'avenir technique parmi lesquels se rangent la protection des ouvrages et la conservation de la fertilité des sols; enfin *des éléments divers* relatifs à l'hydroélectricité, la navigation, la pêche, l'industrialisation, les routes, etc.

Quant aux études économiques, basées sur les résultats des études techniques, elles relèvent de deux genres de préoccupations bien distinctes : d'une part, la productivité des investissements, c'est-à-dire la comparaison du coût de ces investissements avec la valeur totale des productions attendues, d'autre part la rentabilité budgétaire, c'est-à-dire la manière dont il sera fait face aux dépenses de mise en valeur et aux dépenses récurrentes ultérieures.

Ces études sont d'une particulière complexité et amènent à distinguer une rentabilité directe et une rentabilité indirecte et à classer les projets en « directement rentables »; « indirectement rentables »; « non rentables mais productifs »; « non rentables ni productifs ». A l'exception de ces derniers le choix en chacune de ces classes peut se justifier compte tenu d'autre part des considérations sociales. Les auteurs recommandent que, dès le début des études techniques, soit mis en place un dispositif d'auscultation économique.

Complexité plus grande encore des études dans les domaines sociaux et fonciers. Les difficultés peuvent résulter aussi bien d'un excès ou d'un déficit de population que des caractères particuliers de la population, du mode de tenue des terres.

Les divers stades des études et la chronologie de leur financement sont importants. Il faut, en effet, que des études préliminaires justifient progressivement l'octroi des subsides importants requis pour les stades ultérieurs de l'étude jusques et y compris le projet d'exécution proprement dit.

La nécessité d'un organisme coordinateur (ou comité technique) est évidente et ses modalités de fonctionnement doivent être bien définies.

Des commissions d'examen et de jugement seront appelées à se prononcer sur les projets issus des comités techniques. Elles devront comprendre des utilisateurs, des personnalités politiques, etc.

Enfin, toutes les études étant achevées et ayant abouti à une décision d'exécution, la réalisation peut être entreprise. Elle se heurtera à une première difficulté, non technique au sens propre : les expropriations et remboursements.

Les auteurs donnent une excellente analyse des divers développements de ces problèmes et de l'arsenal législatif rendu nécessaire. L'échelonnement des travaux demande lui aussi beaucoup de circonspection. Les diverses modalités du financement (privé, étatique, mixte, crédit, etc.) sont envisagées.

Enfin l'exploitation des périmètres aménagés nécessite des organisations particulières dont les auteurs citent plusieurs exemples en France et à l'étranger.

Les conclusions dégagées de cette étude sont en premier lieu le rôle puissant des grands aménagements hydrauliques sur les facteurs économiques et sociaux qui interviennent dans le sous-développement

d'une contrée ainsi que sur les facteurs humains. C'est ensuite l'inéluctable nécessité d'études nombreuses et complexes, très diverses mais étroitement solidaires, et nécessitant un organisme coordinateur et un travail d'équipe.

R. TONDEUR

COLONISATION EN ANGOLA

Projets portugais pour l'établissement d'exploitations familiales

Le *Times* du 22 septembre 1955 publie au sujet de la Colonisation en Angola, un article de son correspondant colonial, que nous reproduisons ci-dessous in extenso.

Le Gouvernement de l'Afrique Occidentale Portugaise a tenté une expérience qui n'a jamais été faite en Afrique, au Sud du Sahara. Il s'agit de l'établissement au plateau de Cela — à 320 km de Loanda et à 1.200 m d'altitude — de familles de paysans portugais qui exploiteront eux-mêmes, sans l'aide des indigènes, la terre qui leur sera allouée. Il ne leur est pas permis d'utiliser des Africains comme domestiques.

Cette expérience a débuté en 1952. Elle vise plusieurs buts :

- le développement de l'agriculture qui demande une participation active d'Européens;
- l'exemple pour les indigènes, du bénéfice que l'on peut retirer d'une terre cultivée avec méthode;
- la création d'un exutoire pour une population portugaise sans cesse croissante.

Le terrain réservé à cette expérience a une superficie de 500.000 ha et les membres de la « Brigade de Colonisation » sont logés dans des villages comportant chacun environ 25 habitations coquettement peintes en blanc et protégées par un toit de tuiles rouges. Ces villages portent des noms de villages portugais. Jusqu'à présent, cinq villages sont occupés avec un total de 155 familles comptant environ 1.000 personnes au total. On espère arriver à la fin de l'année à l'occupation de 12 villages par environ 300 familles. Les familles nombreuses ont la priorité, ceci dans le but de rendre le travail au champ et à la maison plus aisé. Notre correspondant a eu l'occasion de s'entretenir avec des familles comptant neuf enfants. D'autres comportent des parents plus éloignés et des beaux-enfants. Les hommes sont de solides paysans portugais; les femmes portant les boucles d'oreilles et les coiffures de leur pays sont gaies et pratiques; les enfants, beaucoup d'entre eux ont une chevelure blonde déroutante pour un anglais, sont dans un état d'esprit excellent.

Plateau irrigué

Du point de vue agricole, le projet est basé sur l'irrigation d'un plateau à partir de la rivière Coussoi descendant des montagnes à l'intérieur du pays vers la plaine côtière. Les sommets environnants dont certains atteignent plus de 2.000 mètres fournissent l'eau potable. Chaque exploitation comprend 6 ha irrigués, 12 ha non irrigués, 2 pour la culture du café — culture la plus rémunératrice d'Angola —, un pour le potager et le jardin et 40 ha de pâturages, soit au total 61 ha. Les cultures comprennent du riz, du maïs, du soja, des pommes de terre et des légumes. Les

pommes de terre que notre correspondant a pu voir sont de belle taille et cultivées dans les emplacements irrigués. Comme bétail, les organisateurs ont choisi le Frison et le Suisse brun, le dernier étant croisé avec le bétail indigène. A son arrivée, chaque famille reçoit six têtes de bétail, vaches et bœufs, trois porcs (un mâle et deux femelles) et un peu de volaille. De plus, 200 moutons sont répartis à titre expérimental dans quelques familles choisies. On n'utilise des machines que pour la préparation et le développement du terrain. Pour les travaux ordinaires et le labour, des bœufs de trait sont utilisés. Il faut signaler cependant qu'actuellement, certains fermiers demandent l'obtention de petits tracteurs de 15-16 CV. Il n'existe pas de tsé-tsé dans la région et très peu de malaria.

Le projet est entièrement dirigé et financé par le Gouvernement de l'Angola qui y a, jusqu'à présent, investi 160 millions de fr. A la fin de la quatrième année, le paysan installé commence le remboursement qui s'échelonne sur une période de vingt-cinq ans au maximum. A l'opposé de Kongwa, le Service de Direction est réduit. Le Directeur du projet, l'Ingénieur Agricole FRANCISCO BUAVENTURA, n'a que 3 assistants Européens. Il a dix-huit années d'expérience, en Afrique, dans la sélection des plantes. Il a commencé sa carrière dans une hutte de pisé et vit actuellement avec sa femme dans une maison de deux pièces tout comme les autres colons. En évidence dans sa bibliothèque se trouve l'ouvrage de Alan WOOD sur le « projet arachide ». Certains services, comme l'établissement et l'entretien des routes, sont remplis par le Département des Travaux Publics dont les travailleurs sont, en Angola, recrutés de force. Le Service Administratif s'amplifiera lorsque les Services sociaux seront installés : les organisateurs s'occupent en premier lieu des besognes urgentes.

Les frais de voyage sont payés à chaque colon et le terrain lui est donné. Il reçoit en prêt, contre remboursement sur une période maxima de 25 ans, avec un moratoire initial de 3 ans, son bétail, sa maison, son équipement agricole et les frais de développement.

Le colon n'a aucune difficulté à vendre ses produits, car il est installé à proximité de grandes plantations de café qui, sans lui seraient obligées d'importer. Le marché est réalisé par centralisation à un prix fixé pour toute la « brigade », ou individuellement par tout colon qui trouve acheteur à meilleur prix. La dette totale moyenne d'une famille est d'environ 320.000 fr remboursable en 25 ans ou moins. Le rapport annuel d'une ferme est actuellement d'environ 128.000 fr. Comptant des dépenses de 48.000 fr environ, un colon peut rembourser 16.000 fr par an en conservant un revenu net de 64.000 fr. Après remboursement de leur dette les colons reçoivent un titre de propriété, mais il ne leur est pas permis de morceler leur parcelle.

Choix des immigrants

Les organisateurs du projet ne sont cependant pas assurés du succès de cette entreprise. Le fait est que des projets semblables tentés entre les deux guerres ont échoué. Les autorités compétentes pensent que le succès dépend énormément du choix des familles. Dans ce but, le directeur s'est rendu au Portugal pour enquêter auprès des candidats colons et des autorités locales. Si une famille ne convient pas, elle doit être rapatriée. Sur 130 familles, 8 seulement ne se sont pas adaptées. A l'avenir, le Gouvernement ne se chargera plus du rapatriement, les intéressés seront laissés

à eux-mêmes. On craint, en effet, qu'il ne se crée une migration circulaire aux dépens du Gouvernement. Les colons auxquels notre correspondant s'est adressé ont déclaré être venus en Afrique, car la terre y était meilleure. « Si nous étions riches, nous resterions au Portugal ». Plus récemment, on a demandé aux candidats le versement d'un capital de garantie de 21.000 fr. On a offert des sommes beaucoup plus importantes. Un propriétaire terrien voulait, par exemple, s'expatrier avec 25 travailleurs salariés portugais et proposait un capital de 960.000 fr. De telles offres demandent à être réglementées, elles montrent également qu'il est possible actuellement de choisir les candidats.

On accorde une grande importance à l'organisation sociale et culturelle. Un hôpital comprenant 60 lits pour Européens et 40 lits pour indigènes est en voie d'achèvement. Des écoles ont été construites, et une église en granit du pays, réplique de celle du village où est né le Dr SALAZAR, est en construction. Ses fondations ont une profondeur de 5,5 mètres. Un centre récréatif, avec cinéma, piscine, plaines de jeux et de sports a été prévu et est en voie de réalisation, de même qu'un hôtel et un couvent. Lorsque ces constructions seront réalisées, le Service Administratif comprendra 50 personnes. Sur le sommet d'un monticule de roche grise au centre de la colonie on a planté le « *cruzeiro* », croix de pierre plantée traditionnellement depuis des siècles par les Colons Portugais. Au milieu du Centre Administratif se trouve un *Pelourinho*, pilier de pierre servant, au Portugal, au même usage que l'arbre *Indaba* en Afrique. Cinquante maçons portugais sont au travail dans ces constructions, leurs réalisations sont de qualité. Dans les ateliers de menuiserie, Portugais et Africains travaillent côte à côte.

Effet sur les Africains

Une question reste à examiner concernant ce projet, si intéressant à beaucoup de points de vue. Quelle est l'influence qu'il est appelé à avoir sur les Africains? S'il est couronné de succès, la construction de barrages, plus haut dans la montagne, permettra d'augmenter la surface colonisable et l'installation de 1.000 à 2.000 familles, ce qui constituerait un facteur social et politique considérable. Jusqu'à présent on n'a pas à déplorer de trop nombreux déplacements d'indigènes. Les premiers stades consistaient à récupérer des terrains par drainage de marais. La seconde phase comportera le déplacement de 200 familles indigènes. On prévoit, dans la même région l'établissement de 700 familles africaines, qui seront séparées des fermes européennes. L'aliénation de terre par tête est, certes, moins importante que dans des Colonies d'Afrique où de grosses exploitations européennes sont établies. Tout ce projet doit être examiné en tenant compte de la politique portugaise de colonisation qui tend à produire un État multi-racial comparable à des États d'Amérique du Sud comme le Brésil. Dans un tel État, de petits propriétaires portugais tiendront leur place. Il reste très douteux qu'une telle réalisation soit désirable dans une Colonie britannique.

ALIMENTATION INDIGÈNE

MM. A. LAMBRECHTS, K. HOLEMANS et O. ROTS publient dans les *Mémoires in 8^o*, Nouvelle Série, tome IV, fasc. 5, 36 p. (1956) de l'*Académie royale des Sciences coloniales, Classe des Sciences Naturelles et Médicales*,

une « Étude sur l'alimentation indigène dans le Territoire de Feshi (Kwango, Congo belge) ».

Il s'agit d'une enquête alimentaire du type « statistique » limitée au Territoire de Feshi.

Les auteurs étaient bien placés pour réaliser ce travail : l'un d'eux était agronome de district au Kwango, l'autre dirige le laboratoire de la nutrition à Feshi. Ce dernier territoire vit « sur lui-même » : les exportations sont nulles, les importations sont négligeables, les autochtones sont des économiquement faibles.

Connaissant statistiquement la production du pays, pareille enquête ne pouvait être menée à bonne fin que par l'agronome de district secondé par ses adjoints. Ayant estimé la valeur alimentaire brute des aliments, ayant essayé de déterminer les besoins des populations, on dispose de normes sur les possibilités du pays.

Bien entendu, il ne s'agit là que de données théoriques (ce n'est qu'exceptionnellement que, par exemple, chèvres et porcs sont sacrifiés à l'alimentation), qui peuvent donner lieu à quelques mécomptes; « disponibilités » n'est pas toujours synonyme de « consommation ». D'autre part, malgré tous les efforts des auteurs, des données de ce genre ne peuvent tenir compte des « impondérables » : fruits, légumes, insectes divers consommés en forêt, les estimations d'aliments mineurs sont par trop approximatives.

Toujours est-il que dans le cercle de Feshi, les *besoins bruts* en calories paraissent être largement couverts pour autant — les auteurs en conviennent — que ceux-ci puissent être déterminés. Ils se sont dès lors efforcés de combler cette lacune et arrivent à la conclusion que la valeur calorique qualitative des régimes du blanc et du noir est différente.

Mais la faible quantité de protéines et de graisses consommées est-elle suffisante? Assurément pas pour assurer une croissance optima et une activité physique normale; la répartition des sources caloriques du régime reste défavorable.

Les auteurs ont étudié plus particulièrement les besoins en calcium et phosphore : ce qui les a amenés à doser ces deux éléments dans toute une gamme d'aliments et principalement de légumes. Ceux-ci apporteraient une moyenne de 4 à 5 mg de Ca/kg par jour. Le besoin minimum paraît ainsi être normalement couvert. Quant au phosphore, les disponibilités réelles sont juste suffisantes. Le rapport entre les deux éléments est bon.

Est à épinglez la méthode des auteurs pour déterminer les besoins des indigènes en laissant ceux-ci choisir librement leurs aliments. Précisons aussi que les statistiques des disponibilités n'ont pu tenir compte que des *aliments crus*; on n'est pas encore assez avancé dans le domaine de l'étude des pertes diverses lors de la préparation des aliments. Ainsi, l'estimation de la valeur alimentaire du manioc roui peut donner lieu à des mécomptes. La valeur « azote » dosée au laboratoire doit être exprimée en protéines. Si l'on fait appel au facteur 6,25, parfait pour la viande mais beaucoup trop élevé pour les végétaux, on obtient des valeurs trop fortes. D'autre part, nous avons montré que jusque 10 % de cet azote dosé sont dûs à de l'ammoniaque. Enfin, selon le cas, une partie parfois non négligeable de l'azote du manioc roui n'est pas engagée sous la forme de composés protidiques. Dans ces conditions, les estimations en « protéines » doivent fréquemment être abaissées de 20 à 30 %.

On a pris l'habitude de parler de protéines « riches » et « pauvres » d'après leur teneur en acides aminés « essentiels » selon ROSE. Condamner en bloc les protéines végétales est une erreur, bien que celles-ci soient fréquemment des « pauvres ». Y. BIRK et A. BONDI viennent de montrer récemment (*J. Sc. Food, Agric.*, 1955, 6, 549) que la différence caractéristique entre les protéines d'origine différente pourrait être due à la présence dans les plantes (soya et arachides) d'une protéine, contenant 20 à 30 résidus d'acides aminés, plus résistante à l'action des enzymes protéolytiques. Cet argument pourrait être mis en avant pour justifier la moindre valeur alimentaire des protéines de ces deux végétaux.

D^r E.L. ADRIAENS

LES BUTS DE LA PÉDOLOGIE SOVIÉTIQUE

Il nous a paru intéressant de résumer ici l'article : « Les buts de la pédologie soviétique dans le sixième plan quinquennal », paru dans la *Pédologie*, n° 1 de 1956, pages 3 à 5 (Académie des Sciences de l'U.R.S.S. de Lénine).

Le XIX^e et surtout le XX^e Congrès du Parti Communiste de l'U.R.S.S. ont donné les directives indiquées ci-après pour le développement de l'agriculture en U.R.S.S.

En 1960, la récolte totale des céréales doit atteindre 180 millions de tonnes. Cependant, il conviendrait d'augmenter notablement aussi la production des cultures techniques, de la pomme de terre, des légumes et des produits d'élevage.

Ces problèmes seront résolus par l'amélioration de l'agrotechnique et par la mise en culture des sols vierges ou abandonnés, surtout dans les régions peu peuplées telles que la Sibérie, l'Oural, l'Extrême Est, la Volga, le Kazakhstan, etc. où on peut encore trouver pas mal de terrains incultes.

Il est donc nécessaire, tout d'abord, de faire prospector et de faire étudier ces terrains par des géologues, pédologues et agronomes, afin de se rendre compte des possibilités de culture, des améliorations à envisager et de dresser ensuite des cartes par régions avec les indications idoines, comprenant les problèmes scientifiques comme la classification génétique et la nomenclature des sols. Cette étude fournirait également des renseignements pratiques, notamment les projets et les coûts de la mise en culture, y compris le drainage des marais, l'irrigation, le choix des engrais ou d'amendements, la désalinisation des sols, etc.

L'augmentation de la fertilité et des récoltes sera obtenue par l'intensification d'utilisation des engrais minéraux, organiques, bactériologiques et autres, par l'amélioration des méthodes culturales et l'indication des époques de leur application, ainsi que par des précisions sur l'entretien, la récolte, la lutte contre les ennemis des cultures, contre l'érosion (eau et vent) etc.

En corollaire de ce qui précède, il est nécessaire d'étudier :

a) la nutrition des plantes en liaison avec l'application des différents engrais; le rôle exact des racines comparativement à chaque engrais, l'approfondissement de l'influence des microorganismes dans la mobi-

lisation des éléments nutritifs (théorie de LYCENKO) et le rôle de leur présence; la nature de l'acidité des sols et la lutte contre elle;

b) la structure des sols; leur amélioration par la voie de prairie (théorie de LYCENKO) ou par la voie d'agrotechnique appropriée; l'approfondissement de la couche arable avec ou sans retournement de la couche superficielle;

c) étude de l'augmentation de la fertilité des sols par la voie biologique, comprenant la rotation des cultures pour chaque terrain, l'amélioration de la balance d'azote; la dynamique d'accumulation de l'humus et de sa décomposition dans le sol dans les différentes conditions climatogéographiques.

Ces derniers problèmes doivent comprendre :

1. drainage des terrains, déterminant leur distribution dans l'URSS; cartographie accompagnée d'étude de chaque cas particulier;

2. irrigation, y compris l'étude de la mise sous irrigation de nouveaux terrains dans les zones de steppes, de forêts-steppes et de terrains hors tchernoziome, dans le but de déterminer les moyens de développement de l'irrigation;

3. lutte contre les sols salés et l'amélioration de leur mise en culture;

4. protection des sols contre l'érosion (éolienne ou par les eaux), notamment par l'établissement des bandes forestières protectrices et par la régularisation des eaux provenant de la fonte de neige et des averses (orages);

5. la lutte contre les ravins, etc.

Dans toutes ces études, les pédologues doivent utiliser les méthodes modernes d'investigation, comme Rayons X, spectroscopie, microscopie électronique, chromophotographie, etc. donc l'aérophotographie sera également appliquée. On tiendra compte également des méthodes basées sur la radioactivité.

Les contacts et les échanges d'idées avec les savants étrangers ne peuvent qu'être utiles pour les deux parties.

C. LÉONTOVITCH

* ÉTUDE DE LA RÉTENTION DES ANIONS P_2O_5 PAR LES ARGILES MONTMORILLONITE ET KAOLINITE

M. R. WEY publie à ce sujet un article dans les *Annales agronomiques de Paris*, n° 1 (1956).

Introduction

On sait que 10 à 20 % seulement du P_2O_5 appliqué sont utilisés au cours de l'année par la plante. Le P_2O_5 fixé par le sol peut en être extrait par l'acide citrique à 1 % ou par H_2SO_4 0,002N. Mais sa solubilité et son assimilabilité diminuent en fonction du temps.

Dans les sols latéritiques et argileux non calcaires, le P_2O_5 soluble s'insolubilise, tandis qu'en milieu basique avec présence d'alcalino-terreux ou en milieu acide en présence de fer trivalent et d'alumine, le P_2O_5 forme des composés peu solubles.

Il semble que les argiles et les hydroxydes de fer et d'alumine échangent leurs groupes OH avec des anions phosphoriques et que d'autre part lorsque les argiles sont saturées par des cations, elles puissent retenir plus fortement les anions P_2O_5 . Il y aurait une liaison entre les anions et les argiles par l'intermédiaire des cations.

Les argiles sont constituées de couches octaédriques et tétraédriques dont la disposition permet un classement des minéraux argileux. Les couches donnent naissance à des structures en feuilles (phyllites) ou à des structures fibreuses. Le premier groupe est de loin le plus important.

Les argiles à feuillet tétra-octaédrique forment le groupe de la kaolinite. Elles sont mal cristallisées et sont appelées fireclays. La B.E.C. est faible.

— Les argiles à feuillet tétra-octa-tétraédrique forment plusieurs groupes, les illites, les montmorillonites et les chlorites. Ces cristaux sont très petits, l'eau peut y pénétrer et les fait gonfler. Leur B.E.C. est élevée.

— Les argiles à feuillets interstratifiés forment le groupe des mixed layers.

Il y a plusieurs hypothèses pour expliquer la fixation du P_2O_5 sur les argiles.

— Les argiles sont électronégatives et saturées par des cations. La rétention du P_2O_5 croît avec la valence des cations.

— Aux cations trivalents situés en surface sur les argiles sont fixés des anions OH qui peuvent se substituer aux P_2O_5 .

— Des tétraèdres phosphoriques peuvent se substituer aux tétraèdres siliciques.

— Il peut y avoir libération de Al ou Fe de l'argile causée par P_2O_5 et formation conséquente d'hydroxydes insolubles.

Préparation des argiles

Les argiles étudiées sont des argiles pures non mélangées à d'autres substances. Elles ont subi les traitements suivants :

— séparation de tous les autres constituants minéraux par destruction des liants au moyen d'HCl et peptisation par NaOH;

— acidification de l'argile; les cations échangeables sont remplacés par des ions H^+ ; l'excès d'électrolyte ayant servi à la transformation est éliminé par dialyse ou électrodialyse;

— transformation de l'argile brute en argile Na par lixiviation avec une solution normale de NaCl; l'excès de NaCl est éliminé par lavage à l'eau.

Après ces différentes opérations, on détermine la capacité d'échange des cations. Les argiles sont étudiées par analyse thermique différentielle, par diffraction aux R.X. et au microscope électronique. Le pH est déterminé par le potentiomètre à électrode de verre et le P_2O_5 par la méthode colorimétrique au molybdate d'ammonium. On dose également le fluor et l'aluminon.

Rétention des P_2O_5 par les argiles

On ne connaît pas exactement le mécanisme du retour du P_2O_5 par le sol. Il y a deux explications possibles, soit fixation du P_2O_5 par l'argile par l'intermédiaire des cations, soit fixation directe du P_2O_5 par les cristaux d'argile.

Les recherches ont surtout été faites sur la montmorillonite. Pour ce type d'argile, les cations qui se trouvent entre les feuillets élémentaires ne semblent pas intervenir, il s'ensuit donc que les ions P_2O_5 fixés se trouvent à l'extérieur des cristaux.

Si le pH est supérieur à 7, il n'y a pas de réaction argile- P_2O_5 car ceux-ci précipitent. Si le pH est inférieur à 7, l'ion H_2PO_4 est fixé sur l'argile par l'intermédiaire des ions qui se trouvent en surface. La capacité de fixation est maxima à pH 4,5, ce qui correspond approximativement à la capacité calculée en fonction du pourtour des particules.

Si on ajoute des ions ayant une affinité marquée pour Al, ceux-ci inhibent plus ou moins complètement la fixation des P_2O_5 par le minéral argileux.

J. LOZET

LA GENÈSE DES SOLS EN TANT QUE PHÉNOMÈNE GÉOLOGIQUE

Le pédologue français H. ERHART, en guise d'introduction à son traité de pédologie en plusieurs volumes qui paraîtra prochainement, publie une brochure intitulée *La genèse des sols en tant que phénomène géologique*. Cet ouvrage, édité par Masson et C^{ie} à Paris en 1956, révolutionne quelque peu les anciennes théories sur la genèse de certaines formations pédo-géologiques. Il nous a paru intéressant de résumer quelques-uns des chapitres les plus remarquables ayant trait à la pédologie tropicale.

I. *Équilibres et ruptures d'équilibres biologiques*

Les paysages phytogéographiques anciens étaient certainement analogues aux paysages actuels. Qu'on se rappelle les forêts du Carbonifère, les déserts qui ont donné naissance aux gisements de sels, etc. Il est vraisemblable que la forêt occupait autrefois une étendue plus vaste qu'actuellement, puisque bon nombre de nos déserts et de nos savanes sont partiellement anthropiques.

Monsieur ERHART introduit de nouveaux termes tels que biostasie, ou équilibre biologique et rhexistasie ou rupture d'équilibre biologique. Ces notions nous font apparaître le rôle éminemment important de la forêt dans la genèse des sédiments.

La forêt a nettement séparé deux phases dans l'altération des minéraux, la phase migratrice et la phase résiduelle. On peut constater que les rivières, en régime forestier, sont généralement claires et limpides, tandis qu'en régions découvertes elles sont troubles et chargées de sédiments non dissous. L'érosion superficielle n'existe pratiquement pas sous forêt, mais il y a cependant dénudation chimique intense avec lessivage des produits solubles. La forêt joue donc un rôle de filtre-séparateur.

On peut en conclure que sous couvert forestier, la sédimentation sera chimique et qu'après le départ de cette forêt, le sol étant livré à l'érosion, la sédimentation détritique se produira. Les sédiments calcaires et dolomitiques sont les témoins actuels de l'histoire forestière des continents, tandis que les dépôts d'argile, de fer, d'alumine, de sable, etc. doivent

coïncider avec une dénudation des continents. La principale cause de la disparition de la forêt ancienne est le changement de climat. Ce peut également être des phénomènes volcaniques ou orogéniques.

II. *Genèse des sols et des sédiments*

La nature des sédiments géologiques et leur origine sont liées aux processus pédogéniques qui se sont accomplis sur les continents. Les sédiments sont : soit des précipités d'éléments chimiques de la phase migratrice (période biostasique); soit des dépôts provenant du remaniement de la phase résiduelle (période rhexistasique).

Si l'on examine les sédiments primaires européens qui contiennent des dépôts charbonneux ou graphiteux, on constate qu'ils sont interstratifiés entre des calcaires et des dolomies au mur et des minerais de fer ou de bauxite au toit. La théorie émise par Monsieur ERHART explique cette superposition. Lorsque la forêt existe, celle-ci jouant le rôle de filtre, il se forme des dépôts de calcaires et de dolomies. C'est la période d'équilibre ou biostasie. Survient un changement de climat ou un phénomène quelconque qui rompt cet équilibre, la forêt est enlevée et il se forme un dépôt charbonneux. Par la suite, les éléments de la phase résiduelle sont érodés et viennent se superposer aux couches charbonneuses.

a) *Pédogenèse forestière*. Il est probable qu'anciennement il existait également différents types de forêts suivant les conditions climatiques locales. Actuellement, les forêts des régions froides et pluvieuses donnent naissance aux sols podzoliques, celles des régions tempérées nous donnent les sols bruns, celles des régions chaudes et sèches les chernozem et enfin celles des régions chaudes et humides les sols latéritiques.

Les sols sont donc différents, mais tous ces types de forêt ont un caractère commun, ils empêchent l'érosion. D'autre part, la quantité de matériaux transportés sera plus considérable sous forêt équatoriale que sous forêt tempérée ou plus ou moins sèche. Il s'ensuivra que les sols seront plus profonds à l'équateur.

Dans le cas des forêts équatoriales, la phase migratrice entraîne les bases échangeables et aussi la silice constitutive des silicates. Resteront donc sur place (phase résiduelle), le fer, l'alumine, l'argile et le quartz.

La phase migratrice est exportée pendant la période biostasique et servira à élaborer les calcaires, les dolomies et les roches silicifiées. La seconde fraction étant insoluble ne pourra être exportée que lorsque la forêt aura disparu.

On verra qu'aux calcaires, aux dolomies et aux roches silicifiées devront donc se superposer des argiles, des sables, des matériaux ferrugineux ou aluminés. Ces derniers sédiments seront suivis de formations détritiques à minéraux primaires frais résultant de l'attaque des roches après érosion des sols.

b) *Pédogenèse non forestière*. Si le continent n'est que partiellement ou pas du tout couvert de forêts, les rivières drainent simultanément les deux phases de la pédogenèse. Les sédiments qui se déposeront sont remaniés et mélangés pendant leur transport.

Les sols formés sous savane sont, par exemple, du type chernozem. Les éléments chimiques sont les mêmes que ceux mobilisés sous forêt. L'attaque sous forêt est plus intense que sous savane où les sols seront

donc moins profonds. De plus, le climat ne réalise pas le lessivage. Il y a des mouvements alternativement descendants et montants des éléments solubles. Le résultat est que les sols de savane sont calcaires ou magnésiens et contiennent également du sodium et du potassium. Si la végétation est vraiment désertique, on trouve même des sols salins.

On voit donc que la savane ne joue pas le rôle de filtre-séparateur et que même pendant la biostasie, des sols en formation sont emportés et forment des sédiments, par exemple, des argiles calcaires (marnes).

c) *Conclusions*. Il semble donc que la pédogenèse soit un des phénomènes les plus importants pour faire comprendre la stratigraphie. Il devient même possible d'évoquer les conditions de vie continentale, sans considérer les fossiles, les témoins minéralogiques pouvant se substituer à ces fossiles.

III. Chronologie en géologie

Les différentes méthodes employées pour déterminer la durée des périodes géologiques sont les suivantes :

a) *Épaisseur des sédiments*. Cette méthode est trop vague. En effet, le temps moyen pour le dépôt d'un mètre de sédiments varie de 250 à 250.000 ans.

b) *Évaluation de la vitesse d'érosion*. Cette méthode est également trop peu précise, car la vitesse d'érosion varie avec le relief, les pluies, le sol, etc. On estime que la quantité de terre enlevée suivant la topographie et les pluies varie de quelques m³ à plusieurs millions de m³ par an et par km².

c) *Radioactivité*. Cette méthode est très précise. Elle a permis d'estimer à :

3.10⁹ années, le temps précambrien;

3.10⁸ années, l'ère primaire;

13.10⁷ années, l'ère secondaire;

7.10⁷ années, l'ère tertiaire;

10⁶ années, l'ère quaternaire.

d) *Bio-rhexistasie*. La pédogenèse forestière est longue et lente. Si les dépôts biochimiques sont importants, cela signifie que la biostasie a été longue.

Les dépôts post-rhexistasiques se font, par contre, beaucoup plus rapidement.

Par exemple, une forêt vieille d'un million d'années crée un manteau d'altération de 40 mètres d'épaisseur. Cette altération aurait pu engendrer 10 m de calcaires déposés dans l'océan pendant la période biostasiq; ces 10 mètres de calcaires, silice, magnésie, etc., mettront 1 million d'années pour se déposer alors qu'il ne faudra que 100 ou 1.000 ans pour déposer les 30 mètres de la phase résiduelle. Le rapport de durée de sédimentation sera dans ce cas de 100 à 1 ou de 100 à 0,1, alors que l'épaisseur de sédimentation sera dans le rapport de 1 à 3.

L'auteur consacre ensuite des chapitres à la discussion relative aux sédiments continentaux, à l'évolution de la matière minérale et au transformisme biologique.

**RÉSULTATS OBTENUS EN FUMANT LES CHAMPS
AU MOYEN D'UN MÉLANGE D'ENGRAIS ORGANIQUES ET MINÉRAUX
(MÉTHODE LYCENKO) DANS LE KOLKHOSE « VOROCHILOV »**

Sous ce titre, A.G. GOROCKINE a publié un article, dans *Les rapports de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. de Lénine*, n° 6, pages 18 à 23, 1955, qu'il nous paraît opportun de résumer.

L'auteur signale que ce kolkhose, situé dans la région d'Arzamas, prov. Gorki (ancienne prov. N. Novgorod), possède en général des terres très pauvres, gris clair, salées et que les récoltes, habituellement faibles, ne dépassaient que rarement 400 à 500 kg de céréales à l'ha.

Il faut remarquer cependant que les parcelles fumées au moyen de 30-40 tonnes de fumier, tous les trois ans, donnaient des récoltes intéressantes. Mais le fumier et les moyens de transport faisaient souvent défaut de sorte que le kolkhose ne parvenait à fumer que 50-90 ha par an.

C'est alors que, suivant les conseils de T.D. LYCENKO, le kolkhose a entrepris, en 1954, la fumure des champs au moyen de mélanges d'engrais organo-minéraux de différentes compositions, ce qui lui a permis d'étendre finalement la fumure des champs à plusieurs centaines d'ha.

L'expérience a débuté en 1954 sur une superficie de 60 ha, partagée en 6 blocs. Tous les travaux, tels que enfouissement de l'engrais, préparation du sol, semis, entretien, étaient identiques sur ces six blocs et effectués à la même époque. Ils contenaient la même culture, notamment la même sorte de froment d'hiver. Tous ces champs ont reçu, au printemps suivant, un engrais identique, en l'occurrence du sulfate d'ammoniaque, à raison de 50 kg par ha. La récolte mécanique a été effectuée avec stricte séparation par bloc. En voici les résultats :

Fumure par ha	Récolte (kg à l'ha)
1) Témoin	1.110
2) 2 tonnes de compost (fumier décomposé), plus 300 kg de farine de dolomite, plus 150 kg de superphosphate	1.960
3) 30 tonnes de fumier	1.760
4) 2 tonnes de compost, plus 1 tonne de farine de dolomite	1.670
5) 2 tonnes de fumier (partiellement décomposé), plus 300 kg de dolomite	1.370
6) Farine de dolomite seule — 4,5 tonnes	1.360

Ce tableau montre que sur certains sols, on peut obtenir de bonnes récoltes, grâce aux mélanges d'engrais organo-minéraux et ce, sans grandes dépenses en fumier et en travail.

L'auteur signale ensuite que, vu les résultats probants d'application de mélanges d'engrais organo-minéraux, le comité du kolkhose a décidé d'augmenter considérablement, en 1955, la superficie à engraisser et de la porter à 403 ha. De plus, il a été décidé d'effectuer le chaulage sur 400 autres ha.

En 1955, les champs fumés au moyen du mélange de 2 ou 3 engrais, comme indiqué au tableau précédent (n° 2, 4 et 5), ont été ensemencés

avec du froment et du seigle d'hiver. L'influence favorable de ces mélanges s'est confirmée à la récolte. De plus, on a observé également que les cultures d'hiver, sur champs fumés, ont très bien résisté au climat rigoureux de 1955, ne perdant que 10 % de plantes contre 60 à 70 % ailleurs. Les cultures d'été avaient aussi bénéficié de ces mélanges organo-minéraux.

Pour terminer, notons que l'influence des engrais employés en 1954 s'est fait sentir encore sur les récoltes d'avoine en 1955 (récoltes des blocs d'expérience de 1954 — 60 ha). La délimitation de ces six blocs n'a pas été changée. Les résultats sont consignés au tableau suivant :

Engrais à l'ha en 1954	Superficie (ha)	Avoine 1955	
		Récolte (kg/ha)	Augmentation (kg)
1) Témoin	10	960	—
2) Fumier 30 tonnes	5	2.130	1.170
3) Compost 2 tonnes, plus 300 kg de farine de dolomite, plus 150 kg de superphosphate	10	2.210	1.250
4) Fumier 2 tonnes, plus 1 tonne de farine de dolomite	10	1.280	320
5) Fumier 2 tonnes, plus 300 kg de farine de dolomite	10	1.880	920
6) Farine de dolomite — 4,5 tonnes	10	1.330	370

La différence de végétation de l'avoine, sur ces différentes parcelles, se remarquait du reste au printemps et en été.

En 1955, la fumure d'autres champs au moyen des mélanges cités a donné, notamment pour le maïs, des résultats encourageants, alors qu'elle avait été effectuée juste avant le semis. Celle de trois engrais a quintuplé la récolte témoin, qui était de la masse verte destinée au silo.

C. LÉONTOVITCH

* EFFETS DES APPLICATIONS DE LA CHALEUR SUR LA VIABILITÉ DES GRAINS DE RIZ

Dans le *Technical Bulletin n° 1129*, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C. de décembre 1955, 51 pp., 91 références, MM. H. MCFARLANE, JOSEPH T. HOGAN et T.A. McLEMORE traitent, sous le titre « Effects of Heat Treatment on the Viability of Rice », des réactions du riz paddy à la chaleur. La mécanisation de la récolte du riz et sa conséquence, le séchage artificiel, donnent, aux États-Unis, une importance accrue à cette étude. En effet, l'amélioration des techniques de séchage est limitée par le danger que présente le traitement. Les procédés pratiques de séchage ont été en grande partie vulgarisés à la suite des expériences faites par des entreprises commerciales. Le hasard a permis que les procédés les plus favorables à la mouture sont également ceux qui ont favorisé le maintien de la vitalité des semences. Il n'en reste pas moins vrai que les risques sont considérables. Les données concernant les effets de la chaleur sont peu nombreuses, notamment sur la vitalité du paddy, l'activité

de ses enzymes, la valeur nutritive ainsi que pour d'autres facteurs importants.

Les procédés actuels sont empiriques et basés uniquement sur la présomption que le comportement du riz sera analogue à celui d'autres espèces végétales traitées de manière semblable.

Ces considérations justifient à suffisance les recherches entreprises, d'autant plus qu'actuellement, 90 % des champs de riz sont récoltés mécaniquement aux E.-U., et que le riz ainsi récolté se détériore rapidement à moins d'être séché sans retard.

Le matériel expérimental se compose de diverses variétés de riz à grains moyens et à grains longs.

Les essais portent sur deux séries d'objets : dans la première, le temps d'exposition à la chaleur est constant, le degré d'humidité et la température étant variables; dans la seconde, l'humidité était constante tandis que la durée d'exposition et les températures variaient.

Pour la première série, le temps d'exposition était de 30 minutes. Les humidités variaient de 4,7 à 32 % et les températures de 40° à 94°.

Pour la seconde série, l'humidité constante, pour l'un des objets, était de 17,9 %, les températures allant de 55 à 70°, le temps variant de 10 à 120 minutes.

L'effet des traitements était observé par des essais de germination effectués 8, 16, 24 et 32 semaines plus tard. Ces germinations étaient conduites selon les normes fixées par le Federal Seed Act.

L'analyse des résultats permet d'en tirer certaines conclusions. La vitalité des semences, à humidité naturelle, soumises à des températures élevées varie dans la même mesure que des semences d'autres espèces soumises aux mêmes conditions.

Pour chaque degré d'humidité, il existe une température seuil sous laquelle il n'y a pas de diminution de vitalité.

Pour un échantillon donné, « la zone de dégâts » c'est-à-dire l'écart entre la température provoquant le début du dégât et la température provoquant un dégât total, est étroite. Pour les objets soumis à la chaleur durant le temps fixe de 30 minutes, cette zone ne put être établie avec précision, mais on peut la considérer comme étant approximativement de 8° à 12°. Cette zone reste sensiblement égale pour les riz d'humidités différentes, mais se situe plus haut dans l'échelle des températures lorsque le degré d'humidité du riz diminue.

Dans la zone de dégâts, pour un degré d'humidité donné, la perte augmente lorsque la température s'élève; de même, plus la durée d'exposition est longue, plus prononcée est la perte en germinations.

La résistance de la vitalité du riz à la chaleur varie en raison inverse de son degré d'humidité.

La durée du stockage n'a exercé aucune action appréciable sur la germination. Il n'a pas été possible d'établir une différence significative entre les variétés expérimentées, elles réagissent d'une manière sensiblement égale.

Il a été possible d'établir un graphique indiquant les zones de dégâts; ce graphique pourrait être utile, permettant la prévision du dégât dans des conditions données.

Cet ouvrage ne pourra manquer d'intéresser les chercheurs.

Gérard PEETERS

*** HISTOIRE AGRICOLE
D'OU LE MAIS EST-IL ORIGINAIRE?**

Nous publions ci-dessous la traduction d'un article intitulé « Historia Agrícola, De onde es originario el Maiz » paru dans Agricultura Tropical Bogota (Colombie) Vol. XI, n° 10 (1955) et dû à la plume de M. Daniel Mesa BERNAL, sous-directeur du Département des Recherches agricoles du Ministère de l'Agriculture de Colombie.

Pérou et Bolivie, premiers centres de culture du maïs

Les cultures du Pérou et de la Bolivie furent, incontestablement, celles qui atteignirent le plus grand développement en Amérique pré-colombienne. Les populations de ces deux pays, établies dans une région salubre, s'étaient adonnées à l'agriculture et organisées en fonction de cette activité. On a prétendu que le développement de l'agriculture réalisé par les Incas n'avait été égalé par aucune autre civilisation établie, à cette époque, sur le continent américain.

En outre, les Incas occupaient un vaste territoire leur offrant ainsi la possibilité de se livrer aux travaux agricoles sous des climats divers, depuis les régions tropicales sèches jusqu'aux endroits voisins des neiges éternelles.

La population dense du pays des Incas s'adonnait de préférence, aux travaux agricoles qui accaparaient toute son attention.

Cette zone Andine comprend de nos jours, les Républiques de l'Équateur, du Pérou et de la Bolivie. Elle fut le théâtre d'un important développement agricole et, par voie de conséquence, le centre de l'amélioration et de l'adaptation de nombreuses plantes que l'Amérique donna au Monde.

Pour ces raisons et pour d'autres qui sont exposées plus loin, plusieurs personnalités du monde scientifique ont pensé que le maïs était le fruit du labeur des Incas et, partant, qu'il n'y avait nulle raison de refuser au Pérou d'être le premier centre de culture et de sélection de cette céréale, surtout, si l'on tient compte que le maïs constituait l'aliment de base des Incas.

Sans doute, le premier centre d'une plante n'est pas nécessairement toujours son centre d'origine. Le maïs peut être arrivé au Pérou, provenant d'autres régions plus ou moins éloignées, mais y avoir subi un processus de sélection et d'adaptation aux conditions du milieu.

Comme nous l'avons déjà dit, le maïs est, par excellence, une plante tropicale et subtropicale, propre aux régions fertiles et humides. Pour cette raison, le centre d'origine doit être une région chaude, aux pluies abondantes en périodes de semences et de croissance. La saison des pluies doit être suivie d'une époque estivale coïncidant avec la maturation du fruit.

En Amérique, on trouve beaucoup de zones qui réunissent ces conditions, mais, en dépit de cela, les Incas cultivèrent le maïs, de préférence, dans les terres froides. Toutefois, ce fait ne peut être invoqué contre l'idée que le maïs aurait trouvé son origine sur certaines pentes de montagne qui auraient réuni les conditions de climat indiquées ci-dessus.

Selon les importantes études des Professeurs MANGELSDORF et REEVES, on a convenu de désigner l'Amérique du Sud comme étant le centre d'origine du maïs, et le Pérou, spécifiquement, comme centre premier de domestication.

Suite à une étude sur les divers types de maïs d'Amérique, on a constaté que ceux d'Amérique du Sud, particulièrement ceux de notre zone Andine, différaient notablement de leurs congénères d'Amérique du Nord. Il faut encore noter qu'en Amérique du Sud, on trouve le plus grand nombre de variétés de cette plante. En 1931, COLLINS fit cette constatation qu'il exprima ainsi : « ... la région qui comprend le Pérou, la Bolivie et l'Équateur peut montrer une plus grande diversité de types de maïs que l'Amérique du Nord tout entière ». Et KEMPTON conclut en 1926 : « La plus grande spécialisation de cette plante se trouve au Pérou et, sans la présence de congénères en Amérique du Sud, les botanistes attribueraient, sans la moindre hésitation, aux Incas et à leurs devanciers, la domestication de cette plante ».

Les idées de KEMPTON ont été partagées par de nombreux hommes de Science, étant donné qu'il existe assez d'arguments en faveur de ceux qui considèrent le territoire habité par les Incas comme ayant été le premier centre de sélection, mais soulignant que cela n'implique pas que le maïs ait été nécessairement originaire de cette partie de l'Amérique du Sud. En effet, on n'y a pas trouvé de maïs « tunicado » (... habillé ... *tunique* ... vêtu... NDLR.), ni des espèces proches de cette céréale particulière. Le maïs aux grains couverts n'aurait été trouvé que très sporadiquement, dans quelques rares endroits du Pérou. Cependant, quelques botanistes qui ont parcouru diverses zones de cette république affirment n'avoir point rencontré de vestiges de ce maïs. L'observation précédente a fait penser que si le *Zea tunicata*, a existé au Pérou, il a été sélectionné et remplacé longtemps avant la conquête, car à cette époque déjà, le maïs qui se cultivait dans cette zone était dénudé. On peut supposer que si le maïs primitif a subi une mutation dans le territoire habité par les Incas, ceux-ci ont vite compris l'avantage de la nouvelle variété et l'ont adoptée définitivement. Cependant, on ne peut écarter la possibilité qu'au début, il y eut des hybridations naturelles et que, finalement, la nouvelle forme de maïs dénudé s'imposa dans tout le territoire. Quoi qu'il en soit, si l'on cultiva autrefois le maïs de « vaina » (... *gainé* ... à fourreau ... N.D.L.R.) dans le territoire habité par les Incas, cette espèce fut entièrement remplacée par le maïs dénudé.

Les philologues qui ont étudié l'idiome quechua disent que cette langue, très riche en termes se rattachant à la culture du maïs, manque de mots pour désigner le maïs « tunicado » (*tunique*). Mais dans les travaux de poterie remontant à la période précolombienne et exécutés par cette génération d'agriculteurs, on a trouvé des figures d'épis de maïs avec grains recouverts.

Suivant la théorie des Professeurs MANGELSDORF et REEVES, les maïs actuels proviennent du maïs « tunicado » et celui-ci se trouve à l'état sporadique, dans cette zone, vers le nord de l'Amérique du Sud, en Amériques Centrale et du Nord et, à un certain degré, dans les régions basses de la Bolivie, du Paraguay et du Brésil. Par conséquent, suivant cette théorie, on peut supposer que le maïs est arrivé au Pérou, en provenance du Sud. En outre, on ne trouve ni au Pérou, ni en Bolivie des plantes s'approchant du maïs, comme c'est le cas pour certains pays d'Amérique Centrale et pour le Mexique. Il semble qu'au Pérou, il n'existe pas de « téosinte » malgré qu'on en ait trouvé quelques exemplaires en Bolivie et en Équateur. L'absence d'espèce de maïs primitif et de plantes ap-

prochantes sont des motifs pour considérer le Pérou comme premier centre de *sélection* et non comme centre d'*origine*. Le Pérou serait dépourvu de la plante parentale dont proviendrait le maïs.

Coloration des grains

Il existe encore d'autres aspects importants qu'il importe d'examiner, en ce qui concerne cette région. Par exemple, en étudiant les pigmentations des grains dans l'endosperme, l'aleurine et le péricarpe, on a découvert qu'au Pérou, les couleurs foncées présentaient une fréquence très significative; par contre, en Amériques Centrale et du Nord, prédominent les couleurs claires. Les teintes brunes, rouges ou pourpres, communes aux graminées non cultivées, et qui peuvent être considérées comme étant les caractères primitifs, sont fréquentes dans les maïs du Pérou et de la Bolivie. A ce propos, le Prof. Hugh C. CUTLER s'est exprimé comme suit : « Les grains bruns ont cette coloration, non seulement par la combinaison d'un endosperme jaune ou orangé et d'un péricarpe bleu ou pourpre, mais aussi par de véritables pigments bruns ».

Les aborigènes distinguaient les variétés de maïs suivant la coloration du grain et pour celui-ci, ils avaient des appellations différentes. Le Prof. Ricardo E. LATCHAM a noté dans son ouvrage : *La Agricultura Precolombina en Chile y los Países Vecinos*, quelques termes des dialectes Quechua, Aimara, Atacameño et Araucanien. Suivant cet ordre, sont énumérés les noms correspondants à chacune de ces langues pour désigner le maïs noir ou violet, etc.

Suivent des termes à consonnance exotique qui n'intéresseront que les philologues.

En bref, les langues aborigènes de tout le continent américain possèdent des termes spéciaux pour désigner le maïs, suivant sa coloration.

Il faut noter que les grains de maïs de couleur foncée étaient très appréciés par certaines tribus indigènes. Par des recherches du D^r ANDRES, on sait que le pigment rouge est dû à la Licopine, isomère précurseur des carotènes et que cette coloration est gouvernée par un gène récessif simple.

Races de maïs péruviens et boliviens

L'étude des races est utile pour déterminer les variétés primitives et leur évolution jusqu'à la variété actuelle. Les races sont nombreuses en cette zone, maïs, à cet égard, nous manquons d'informations suffisantes. Il y a bien le travail du Prof. CUTLER sur les *Races de Maïs en Amérique du Sud* qui distingue les races suivantes :

1) *Maïs « Corioco »* : parce qu'il est cultivé près de la ville de Corioco en Bolivie. Cette race constitue la transition entre les groupes des hauts plateaux et ceux de la savane (llano). Grain brun orangé. — Cette race paraît appartenir à une haute antiquité. — D'autres caractéristiques sont encore signalées.

2) *Maïs « Guarani »* : cette race est surtout cultivée dans la dépression du fleuve Paraguay, région habitée par les Indiens Guaranis. Il existe 2 types de ce maïs : a) jaune amyloacé (mou) et b) blanc cristal dur.

3) *Maïs dur tropical de la côte* : cette race est la plus commune en Europe, à Cuba et dans la zone caraïbe. On la trouve également à l'est de l'Équateur, au Brésil et en Argentine. Cultivé, au début, à la côte brésilienne, actuellement il se propage vers l'intérieur des terres.

4) *Maïs des Hauts Plateaux* : les plantes de cette zone sont petites et précoces; ses épis sont courts et quasi sphériques. La dureté du grain varie du mou au dur; sa coloration est variable. Il est cultivé dans les régions élevées et les moins favorisées des Andes, depuis l'Argentine et le Chili, jusqu'à l'Équateur et peut-être aussi en Colombie (suivant CUTLER). Il semblerait qu'il indique la nature du type primitif du maïs, en raison de sa résistance en milieu froid.

5) *Maïs « Uchuquilla »* : on appelle ainsi en Bolivie et au Pérou, un maïs petit, dur, blanc et cristallin. Il croît sur les pentes des vallées, à 2.600 m d'altitude — c'est une variété semi-dure, ou amylacée, aux grains jaunes ou rouges — son épi est petit et présente 8 à 10 rangées de grains. Il est très précoce; sa période de végétation est de 50 jours (depuis les semailles, jusqu'à l'apparition des premiers épis ou inflorescences masculines).

6) *Le maïs « Vallee »* : les hautes vallées du Pérou et de la Bolivie furent les plus favorables à la vie humaine. C'est la raison pour laquelle, elles ont abrité de grands noyaux de population humaine. Le maïs « Vallee », provenant sans doute de types primitifs comprend 4 variétés principales : Janka, Morocho, Culi et Chuspillo.

7) *Maïs « Cuzco »* : le plus réputé de tous les maïs sud-américains, en raison de la grandeur de ses grains. Son origine est assez récente : il n'était pas cultivé à l'époque précolombienne. Sa couleur est jaune et blanche.

Maïs découvert dans des tombeaux préhistoriques chiliens

Avant l'arrivée des Européens, le Chili était habité par des tribus aborigènes relativement arriérées. Jusqu'à présent, le Chili n'a pas été considéré comme pays d'origine du maïs. Néanmoins, l'étude des sépultures des indigènes a permis de projeter quelque lumière sur l'origine de cette plante. En effet, on y a découvert du maïs en excellentes conditions, bien que les habitants de la région ne cultivassent pas cette céréale.

Détermination botanique des maïs préhistoriques

Au sujet de la détermination des races trouvées dans les sépultures du Chili, il n'a pas été facile d'y arriver. Toutefois, il est généralement admis que le maïs y constituait la base de l'alimentation avant l'arrivée des Espagnols. Outre l'espèce commune, *Zea mays*, il y avait encore le *Zea cryptosperma*, alias *Zea mays tunicata* qui était déjà connu à Buenos Aires sous le nom de *Zea rostrata*, dont une grande quantité fut découverte dans les sépultures du cimetière d'Ancon. On a également identifié le *Zea mays guasconensis* dont quelques grains ont été trouvés par M. SENECHAL DE LA GRANGE dans les tombeaux de l'ancien cimetière de Calamo, sis dans le désert d'Atacama.

Suivant l'opinion de BOMAU, le *Z. cryptosperma*, le *Z. rostrata* et le *Z. guasconensis* appartiennent tous à l'espèce tuniquée. Certains auteurs ne partagent pas cette opinion. Il est difficile de les départager, car les éléments d'appréciation sont encore insuffisants et, de plus, certaines variétés primitives n'existent plus à l'heure actuelle, mais beaucoup de variétés cultivées aujourd'hui en descendent.

Concernant la découverte de grains dans les tombeaux chiliens, grains appartenant à des variétés disparues, le Prof. Ricardo LATCHAM

émet le commentaire suivant : « *Z. rostrata* trouvé au cimetière d'Ancon présente des épis larges et minces, des gros grains, quasi triangulaires à la pointe et qui se superposent comme les tuiles d'une maison. *Z. cryptosperma* ou tunique, appelé communément « pinsigallo » est la race cultivée dans la Province de Buenos Aires.

Z. mays guasconensis a été découvert dans les anciennes sépultures de Calama (Désert de Atacama).

Z. mays peruviana, variété trouvée au cimetière d'Ancon, présente un épi court, sec et légèrement recourbé vers la pointe.

Excepté le « pinsigallo » (*Z. mays tunicata*), aucune de ces variétés n'a plus été cultivée depuis l'arrivée des Espagnols et étaient déjà inconnues des Indiens à cette époque, ce qui prouve leur haute antiquité.

BOLLAERT dit avoir découvert du maïs *Rostrata* dans des sépultures à Iquique. Il semblerait que cette race disparue existait à la période pré-inca.

Caractéristiques des maïs préhistoriques

Les grains de maïs découverts par M. SENECHAL DE LA GRANGE à Calama furent examinés par un Professeur de l'Institut Agricole de Berlin. En se basant, à cette fin, sur les épis exhumés à Ancon, ils furent identifiés comme étant des grains de *Z. mays peruviana*.

En 1913, UHLE au cours de ses recherches à Calama, découvrit de nombreux épis « corontas » et grains de maïs de la même variété brune, de petite taille, de grain petit, rond, dur et de couleur rouge foncé. Au cours de ses recherches dans les anciens cimetières de Quillaga, petite vallée sur le fleuve Loa, à l'extrême-nord de la Province d'Antofagasta, fin 1932, il découvre de nombreux épis de la même variété, inhumés dans des vases de glaise et dans desalebasses, de même que des centaines de « corontas », de grains en vrac contenus dans des récipients semblables, de la farine de maïs contenue dans de petits sachets, des grains grillés et entaillés en forme de croix et enfermés dans de petites marmites de glaise. Tout ce matériel se trouve actuellement au Musée national d'Histoire naturelle de Santiago de Chili, où on peut également voir des épis retirés des cimetières d'Ancon, de Calama et de Chiu-Chiu. Les épis mesurent 12 cm de longueur, avec un diamètre de 4 à 5 cm. Il est rare d'en trouver de plus grands, mais de plus petits sont fréquents. Le grain est rond, petit, dur et serré, de couleur rouge foncé, tirant sur le violet et recouvert d'une mince pellicule. Toutefois, les grains grillés et fendus sont 4 à 5 fois plus gros qu'avant d'être grillés. Ils ont été ouverts en forme de croix et malgré les siècles écoulés depuis qu'ils furent enterrés, on les retrouva aussi blancs et aussi frais que s'ils avaient été grillés il y a peu de temps.

Malgré les différences trouvées entre les variétés *Z. mays guasconensis* et *Z. mays peruviana* par les auteurs, nous n'avons pas pu constater pareille différence. Les exemplaires que nous avons pu examiner et provenant d'Ancon, de Calama, de Chiu-Chiu et de Quillaga nous ont paru identiques et nous n'y avons pas trouvé de différences suffisantes pour les classer dans des variétés distinctes. Nous n'avons pas trouvé de spécimen de la variété *Z. rostrata* de sorte que nous ne pouvons pas donner d'opinion à son sujet.

Importance du maïs (morocho) dur

Il semble que le maïs nommé « pululo » au Chili et « morocho » ailleurs était cultivé sur une grande échelle. Il est dur et fendu. Au sud du Chili il était connu sous le nom de « Araucano » (Araucanien) de Curahua et on en obtenait de la farine appelée « llalli ». Il était aussi connu, suivant FABRES, sous le nom de « Güillil ». LENZ, cité par LATCHAM, déclare que « llallimorocho-curahua », est un maïs grillé qui se fend dans la marmite formant des boulettes pleines de farine nommée « farine llalli ».

FABRES, à son tour, donne les noms « cujumpehua-queluhua-callquin-tuhua », avec les significations déjà données, mais ajoute encore gulihua c'est-à-dire : maïs appelé llalli.

Le Prof. LATCHAM souligne l'importance que cette variété avait pour les aborigènes sud-américains et spécialement pour le Chili et le Pérou. Dans son étude, il décrit encore quelques caractéristiques qui méritent d'être signalées : la variété qui, peut-être, est la plus répandue dans la zone que nous étudions, était le maïs « morocho » dénommé dans le sud du Chili « curahua ». Ces deux noms expriment sa dureté. — Muruchu en quechua signifie dur ; en araucanien, cura veut dire pierre et hua, maïs — maïs de pierre, ou dur comme la pierre. Cette variété était très appréciée par les Indiens du Chili et du Pérou pour la préparation de la farine. Son grain était rond, petit, dur et, en le grillant, il se brisait en forme de croix, en s'ouvrant, telles des pétales d'une fleur et de couleur extrêmement blanche. C'était la meilleure variété connue pour en faire de la farine, tant pour le rendement que pour la finesse et la couleur. Pour ces raisons, on le semait spécialement pour cet usage, réservant les autres variétés pour être consommées crues ou cuites de diverses manières.

Aujourd'hui, le nom de « morocho » ou « curahua » est donné à d'autres variétés dures, qui changent de nom suivant le lieu. A Melipilla, ce nom est attribué à un maïs au grain foncé et rond qui peut être le type d'origine ; à Capiapo, le grain est gros et relativement tendre ; sur la côte du Curico, suivant LENZ, « le grain est également gros. A Catamarca, on réserve ce nom pour le maïs au grain dur et violet ».

L'auteur souligne la dureté et la couleur du grain et note qu'il s'agit d'un grain « éclateur ». Voici d'ailleurs ses observations : « Nous répétons qu'à l'origine, le maïs « morocho » du Pérou et le maïs « curahua » du Chili étaient une même variété et désignaient un grain dur, rond, à peau fine, de teinte rouge foncé et qui, parfois, revêtait une teinte violette et donnait une farine très blanche et excellente, avec peu de son. Grillé, il se gonflait jusqu'à l'éclatement, et se divisait en 4 sections. Cette classe était utilisée pour faire de la pâtisserie, non seulement au Chili, mais en maints autres endroits. Aux États-Unis et en Angleterre, on appelle les grains grillés et blutés « popped-corn. Ils sont vendus en rue comme on le fait pour l'arachide grillé ».

Caractéristiques possibles du maïs primitif

Des découvertes faites dans les sépultures des indigènes, par les descriptions faites sur la foi de l'une ou l'autre source d'informations, il est permis de déduire que les maïs cultivés au Chili avant l'arrivée des « Conquistadores » répondaient à des types ayant des caractéristiques primitives. Ces informations du Prof. LATCHAM sont précieuses et, malgré

que l'on ne sache pas combien d'années s'écoulèrent depuis que les épis et les grains furent déposés dans les sépultures, on peut établir des comparaisons avec les épis et les grains trouvés en Amérique du Nord.

D'où il est permis de déduire que les maïs primitifs possédaient les caractéristiques suivantes :

1. Épis jusqu'à 12 centimètres de longueur, généralement plus courts. Leur diamètre, de 4 à 5 centimètres pour les plus gros, maïs, en général, beaucoup plus minces.

2. Le type de maïs était nettement « éclateur ».

3. Les grains étaient petits et durs.

4. Les colorations étaient foncées; probablement avec dominante de couleur rouge.

5. Il semble que les variétés correspondaient au *Zea tunicata*, c'est-à-dire maïs tuniqués, gainés ou couverts.

Les indices concordent à démontrer que les maïs primitifs de ces régions étaient tuniqués, aux épis petits, aux grains foncés et de type « éclateur ».

Il se peut que dans la région des Andes, il y eut des maïs possédant les mêmes caractéristiques que ceux découverts dans les sépultures du Chili. Toutefois, cela n'est pas certain, car dans les cimetières indigènes de ces pays on n'a trouvé que du matériel qui, en raison de son état de décomposition, était inutilisable pour des études comparatives.

E. GASTUCHE

* LE MAÏS ET SA CULTURE EN INDONÉSIE

Le n° 142 de la Revue *Pemberitaan Balai Besar Penyelidikan Pertanian*, Bogor (Indonésie), publie une étude de Monsieur B. ROELOFSEN : Maïs en Maïsculture in Indonésië, 100 pages, 1 carte hors texte, 52 références (juillet 1956).

L'origine du maïs cultivé en Indonésie n'est pas établie. Il est généralement admis que ce sont les Portugais et les Espagnols qui auraient, il y a trois siècles, introduit cette culture. L'introduction se serait faite d'Europe via l'Inde et la Chine.

En fait, le maïs est d'origine américaine (sud du Mexique, Amérique Centrale, ou nord de l'Amérique du Sud); il n'était pas connu avant la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb (1492).

On rencontre, à 1.500 m d'altitude dans le sud du Mexique, le *Zea canina* considéré par certains botanistes comme l'ancêtre du maïs cultivé. D'autres auteurs considèrent le *Zea canina* comme étant également l'ancêtre de *Tripsacum dactyloides* et d'*Euchlaena mexicana* (téosinte). Ces deux végétaux semblent présenter de nombreuses similitudes avec le maïs.

Le maïs appartient à la famille des Graminées, sous-famille des *Maydeae* (syn. *Tripsaceae*). Cette sous-famille comporte sept genres, dont trois américains : *Zea*, *Euchlaena* et *Tripsacum*, et quatre orientaux : *Coix*, *Sclerachne*, *Chionachne* et *Polytoca*.

La plante comporte une tige principale, rarement ramifiée, le tallage est exceptionnel.

L'extension du maïs dans les régions tropicales et subtropicales s'explique par son exigence quant à une température relativement élevée et une humidité convenable.

Certaines régions de l'Indonésie se prêtent à la culture du maïs en toute saison; d'autres, sujettes aux variations saisonnières prononcées, permettent cette culture durant la seule saison des pluies. L'homme s'est efforcé de produire des variétés adaptées à ces dernières régions.

Au point de vue du climat, il faut tenir principalement compte de l'intensité d'insolation, de la température, des précipitations, de l'humidité et du vent.

Il faut noter la relation entre la température ambiante et les quantités d'eau évaporées par le maïs; des analyses faites à la Station Expérimentale du Nebraska montrent qu'à 23° C cette évaporation est de 1,8 litre, tandis qu'à 27° C elle est de 3,1 litres. Lorsque l'évaporation intense ne peut, dans les régions à température élevée, être compensée par l'irrigation, la production sera affectée.

Le fait que certains auteurs considèrent le maïs, à tort, comme une plante résistante à la sécheresse, doit être sans aucun doute attribué à la comparaison de cette plante au riz dont les exigences sont plus strictes encore.

L'aphorisme américain « Corn is a rich land crop » définit succinctement les exigences du maïs quant au sol. Une récolte de 40 q de grains secs à l'ha exporte 100 kg d'N, 60 kg de P₂O₅, 120 kg de K₂O et 30 kg de CaO. Les récoltes successives ne sont donc pas possibles sans apports d'engrais. En Indonésie, les apports fractionnés d'engrais donnent les meilleurs résultats.

Le fait que la majorité de la production indonésienne provient des régions à saison de pluies alternant avec saison sèche provoque la succession des récoltes séparées par la durée de la saison sèche. Aussi la fumure verte revêt-elle une importance particulière dans ces régions, sous peine de voir rapidement tomber la production à un niveau très bas. Mais la culture d'engrais verts doit être pratiquée de manière à ne pas entraver celle du maïs. Lorsque la saison des pluies est suffisamment longue, les semis d'engrais verts et de maïs peuvent se suivre sans aucun inconvénient. Le choix de l'engrais vert est large, de nombreuses plantes ayant fait leurs preuves à cet égard. Parmi les plantes convenant particulièrement, il faut citer *Crotalaria juncea*, *Crotalaria usaramoensis*, *Crotalaria anagyroides*.

Lorsque la saison des pluies est trop courte, il faudra appliquer d'autres méthodes : culture séparée de la plante d'engrais vert qui est alors fauchée et enfouie par labour sur le futur champ de maïs. Toutefois des essais ont abondamment prouvé que cette méthode n'était pas parfaite, car l'action particulièrement intéressante des nodosités contenant les bactéries fixatrices d'azote est perdue. On préconise alors la culture de la plante d'engrais vert en intercalaire. Ce procédé nuit à la récolte de l'année, mais favorise la récolte de la saison des pluies suivante. Le praticien ne peut cependant pas perdre de vue que les engrais verts ne suppléent pas à l'entière des besoins de la plante, et qu'une fumure d'appoint constituée de fumier de ferme ou de compost sera indispensable.

Les modes de culture pratiqués en Indonésie sont divers et adaptés aux conditions locales.

L'écartement est fonction de la variété et de la composition du sol. Les variétés tardives à fort développement nécessitent un écartement plus considérable que les variétés précoces à développement plus faible. En Indonésie, on rencontrera les écartements suivants, pratiqués en fonction de la durée de la végétation :

Durée de la végétation en jours	Écartement moyen en cm
65 à 75	40 × 50
75 à 90	50 × 65
90 à 100	52 × 70
100 à 120	70 × 85
120 et plus	80 × 105

C'est principalement à Java et à Madura que se pratique cette culture. Les rendements varient de ± 8 q/ha à ± 50 q/ha.

La principale maladie du maïs est le *Sclerospora maydis* (PALM.) et l'ennemi le plus redoutable une mouchette, l'*Atherigona exigua* (STEIN).

Au point de vue de la sélection, c'est surtout la sélection massale qui est d'application; elle est soit positive, soit négative. La sélection positive consiste à rechercher le meilleur matériel pour le semis, la sélection négative consiste à éliminer en temps opportun le matériel peu intéressant. On pratique également la sélection par « sub-pollination » qui consiste en une recherche plus sévère des parents, surtout du père. Les plants mères sont ensachés et pollinisés par un mélange de pollen des plants pères. Le sub-pollination n'est pas pratiqué en Indonésie. La sélection « Épi par Rangée » (Ear to Row) consiste en une amélioration du choix des parents, obtenue par la sévérité du choix. Sur les 40.000 pieds d'un ha, on retient, après le premier passage, 20.000 pieds. A la récolte, on retient environ 500 épis en provenance de ces plants; après examen attentif, 250 épis sont conservés. Les grains sont semés en champs comparatifs, et finalement 100 à 150 numéros sont retenus. Les numéros retenus sont mélangés et multipliés.

Les Stations de Recherches ont également multiplié des variétés hybrides, mais leur coût est prohibitif et hors de portée des cultivateurs.

Le grand intérêt de la culture du maïs ressort du tableau suivant, donnant la valeur comparée des principaux aliments d'Indonésie.

Plante	Val. en calories	% Protéines	% graisse	% hydr. de carbone	Vitamines		
					A (U.I.)	B(UI)	C(mg)
Riz décortiqué.....	339	8	3	73	—	60	—
Maïs bleu	320	8	4	63	—	60	—
Maïs rouge	320	8	4	63	400/500	60	—
Pommes de terre	89	2	—	20	40	30-80	13-15
Manioc	127	1	1	30	—	10	20
Farine de froment ...	318	12	1	68	—	30	—

Cet ouvrage rendra le plus grand service aux techniciens agricoles désireux de comparer les méthodes indonésiennes aux méthodes congolaises.

Gérard PEETERS

* LA SITUATION MONDIALE DU CAFÉ

La revue *Vita* (Industries alimentaires), Bruxelles, Vol. XIII, n° 17 du 15 novembre 1956, publie une étude du rapport de la F.A.O., sur la situation mondiale du café. Nous pensons que cette étude intéressera nos lecteurs et nous la reproduisons à leur intention.

On sait que les prix du café sont sujets à de vastes fluctuations.

Les variations à court terme dépendent principalement de l'abondance ou de la médiocrité des récoltes, bien qu'elles puissent être aggravées par un certain nombre d'autres facteurs, notamment, les erreurs d'appréciation des dommages causés par le froid, par les maladies ou bien encore, par une estimation erronée du nombre des jeunes plants entrant en production.

Pour les pays dont l'économie dépend en grande partie des recettes provenant des exportations de café, ce sont les fluctuations à long terme qui ont les conséquences les plus importantes.

Lorsque les cours sont élevés, les producteurs ont tendance à planter un nombre considérable de nouveaux caféiers. C'est ainsi qu'entre 1920 et 1930, les niveaux élevés des prix ont incité les producteurs à planter de nouveaux arbustes.

Ces caractéristiques de la culture du café sont communes à la plupart des arbres fruitiers.

Cependant, la demande de café semble moins élastique que celle de la majorité des autres produits. Étant donné ces caractéristiques, les pays exportateurs de café pourraient accroître sensiblement leurs recettes d'exportation en tenant hors du marché une partie de leur production, lorsque le fait de la livrer intégralement aurait pour conséquence de provoquer une baisse dont les proportions dépasseraient de beaucoup celles de la partie de la production à retenir. Mais si un seul pays agit de la sorte, comme ce fut le cas du Brésil à différentes reprises, il est probable que d'autres pays en profiteraient pour augmenter leur propre production.

Les périodes 1925-1929 et 1950-1954 se ressemblent, en ce sens que pendant ces deux périodes, les prix ont été élevés par rapport à ceux des années précédentes.

Les échanges mondiaux ont augmenté d'environ 35 % au cours de ces 25 années.

La part du Brésil dans les exportations mondiales est tombée de 60 à 46 %, tandis que celle de l'Afrique est passée de 3,5 à 16 %. En 1953 et 1954, le café a représenté plus du quart des exportations totales de l'Amérique Latine et rapporté 2 millions de dollars.

L'opinion semble très répandue qu'une tendance marquée à la baisse se manifesterait prochainement en ce qui concerne le prix du café. S'il en était ainsi, le revenu réel des pays qui tirent une grande partie de leurs ressources des exportations de café risquerait de se trouver gravement compromis.

Il est clair qu'il y a eu un boom sur le café au cours des 6 dernières années pendant lesquelles les prix ont plus que quintuplé par rapport aux bas niveaux de 1930.

Il faut cependant tenir compte de la hausse générale des prix.

Le problème qui se pose au producteur est de savoir à quel niveau les prix permettront un approvisionnement normal de café au consommateur sans provoquer une augmentation constante des stocks.

Les gouvernements de presque tous les pays exportateurs de café prélèvent une partie des recettes provenant des exportations, soit au moyen d'une taxe à l'exportation, soit par le truchement d'un organisme de commercialisation qui paie au producteur un prix inférieur au prix d'exportation.

Ce qu'il importe de savoir du point de vue mondial, c'est si les prix nets reçus par les producteurs augmentent et diminuent avec les prix à l'exportation, de manière telle que la production soit encouragée lorsque l'offre est trop faible ou découragée lorsque les disponibilités deviennent trop abondantes.

D'une manière générale, on peut répondre qu'il en est généralement ainsi et il est un fait que l'augmentation des prix nets reçus par les producteurs durant les années d'après-guerre a poussé à étendre les plantations de caféiers.

On ne possède cependant pas de données suffisantes pour estimer la production future avec un degré quelconque de précision. Différentes estimations ont été faites qui font prévoir pour 1960 une augmentation de 40 à 50 % de la production exportable.

Il semble que ces estimations n'aient pas tenu suffisamment compte de certains facteurs, tels que arbres âgés, épuisement du sol, etc.

Il est probable que tant que le revenu réel des habitants des principaux pays consommateurs continuera à s'accroître, il y aura une nette augmentation de la consommation de café.

Il est toutefois fort difficile d'estimer dans quelle mesure la consommation augmentera en fonction du pourcentage d'abaissement des cours.

Il semble cependant probable que les prix au lieu de s'effondrer suivront une courbe décroissante.

Parmi les mesures internationales possibles, le rapport de la F.A.O. estime qu'il y aurait lieu de créer un groupe d'études du café qui permettrait aux représentants des pays exportateurs et importateurs de se rencontrer.

La création d'un tel organisme faciliterait le rassemblement et la mise en commun de renseignements sur tout ce qui a trait aux modifications possibles de l'offre ou de la demande.

Une action concertée est nécessaire pour amortir les fluctuations à court terme en augmentant les stocks lorsque les disponibilités sont relativement abondantes et en y puisant lorsqu'elles sont relativement faibles.

Le groupe pourrait examiner la possibilité de conclure un accord international sur le café. Un tel accord qui peut exiger de longues négociations, permettrait certainement de mettre les fluctuations de prix dans des limites données.

En deuxième lieu, la culture du café peut être étendue à de vastes régions. Si les pays exportateurs font certains sacrifices pour maintenir

les prix, cela pourrait avoir pour effet d'encourager d'autres pays à développer leur production.

Un accord est donc également nécessaire dans ce domaine. L'intérêt des producteurs, comme des consommateurs, est de tendre à réaliser un éventail de prix raisonnable, afin de maintenir la production et la consommation dans des limites de fluctuations parallèles.

* RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LA TRACHÉOMYCOSE DES CAFÉIERS EN OUBANGUI-CHARI

Nous relevons cet article sous la signature de A.M. SACCAS dans *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne, Vol. XI, n° 1 (1956).

Cette étude fait suite à une première publication parue dans la même revue en 1951 sur la trachéomycose du caféier due à *Fusarium xylarioides* STEY.

L'auteur reprend rapidement les symptômes de la maladie et signale la détermination de 3 races physiologiques différentes se distinguant par des caractères et des propriétés particulières.

Étudiant le processus de contamination des caféiers, l'auteur met en évidence que l'infection ne peut se faire que par contact direct d'une suspension aqueuse de conidies et ascospores de *Fusarium* avec les racines mises à nu et blessées. Il en est de même des parties aériennes de la plante qui n'est sensible à la contamination que si elle est blessée.

Les portes d'entrées du parasite sont ouvertes par les façons culturales, les blessures accidentelles, les piqûres d'insectes, les attaques de certains champignons.

La durée d'incubation de la maladie varie considérablement suivant l'âge de l'hôte, de quelques jours pour les plants de deux à trois mois jusqu'à plus d'un an pour des arbres de plus de dix ans.

Étudiant les moyens de lutte, l'auteur passe en revue les moyens préventifs qui se déduisent des observations précédentes : traitement cuprique par pulvérisation des parties aériennes et badigeonnage des troncs et grosses branches accompagné de la désinfection immédiate de toutes les blessures.

Dans le traitement curatif, le sulfate d'oxyquinoléine (Cryptonol) s'est montré inactif. Le sulfate de cuivre par contre, a donné des résultats très satisfaisants, 88 % de réussite sur des arbres de 7 à 8 ans. Il faut noter, cependant, que ces résultats ont été obtenus sur des sujets subissant un début d'attaque.

Les mesures prophylactiques qui s'imposent comprennent la destruction totale par le feu de tout arbre atteint de trachéomycose et ceci dès que la maladie a pu être décelée. Il faut de même détruire tous les rameaux, feuilles, brindilles provenant de l'arrachage des individus malades ou morts.

L'auteur fait remarquer, en passant, que les mêmes mesures ont été conseillées au Congo belge.

Jusqu'à présent, aucun moyen de lutte curative ne peut être économiquement mis en œuvre.

Enfin l'auteur s'est occupé également à rechercher des lignées de *Coffea excelsa* trachéomycorésistantes.

Les raisons qui ont fait choisir cette espèce plutôt que le *C. robusta* sont multiples. Raisons climatiques, productivité supérieure, qualité gustative supérieure.

La préparation de l'inoculum est décrite ainsi que celle de l'inoculation.

Deux lignées ont pu être isolées qui résistent bien à l'inoculation de trachéomycose. La preuve manque encore de la résistance à l'âge de la production et la question se pose de savoir si cette résistance se transmettra à la descendance F2.

Des essais d'inoculation ont été faits sur *C. robusta* et ont donné de meilleurs résultats.

R. TONDEUR

*** INFLUENCE DE L'ALIMENTATION EN EAU ET DE L'OMBRAGE
SUR L'ÉCONOMIE HYDRIQUE
ET LA PHOTOSYNTÈSE DU CACAOYER**

G. LEMÉE, professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg, traite le sujet ci-dessus dans *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne, Vol. X, n° 5, pp. 592-601 (1955).

L'influence de l'humidité du sol, étudiée sur des cacaoyers en pot âgés de quelques mois, a mis en évidence un optimum de croissance pour une humidité comprise entre les deux tiers et la totalité de l'eau utilisable, quelle que soit la teneur du sol en eau utilisable. Lorsque l'humidité est plus faible, la croissance, l'absorption de l'eau, l'ouverture des stomates et la photosynthèse apparente subissent une réduction d'autant plus importante que le sol est plus proche du % de fanaison permanente, alors que le déficit hydrique et la force de succion s'élèvent. Cependant même au voisinage du % de fanaison permanente, une reprise de l'irrigation amène un retour rapide à un métabolisme normal. En sol saturé, la nécrose des racines provoque les mêmes symptômes physiologiques que la sécheresse, mais la reprise du drainage n'est pas suivie d'un retour rapide à une croissance normale.

L'influence des conditions microclimatiques et de l'intensité de l'éclairement a été observée sur des pieds jeunes et âgés, en pot, en ombrière et en plantation. La transpiration s'élève avec le pouvoir évaporant de l'air et par exposition à l'insolation solaire directe; mais, alors que les feuilles adultes compensent ces pertes par une bonne conduction, si l'humidité du sol est suffisante, les feuilles en croissance subissent un déficit important, pouvant devenir léthal. L'ouverture des stomates et la photosynthèse apparente sont proportionnelles à l'intensité lumineuse jusqu'à un optimum au-dessus duquel celle-ci joue un rôle dépressif; aussi l'assimilation journalière moyenne ne s'élève que très faiblement au-dessus d'un éclairement relatif de 25 %.

Ces observations montrent que, si l'ombrage est nécessaire au cacaoyer, particulièrement lorsqu'il doit subir une saison sèche accentuée ou lorsque le sol a une faible capacité de rétention d'eau, il doit être léger afin d'éviter un abaissement important de la nutrition carbonée. L'auteur donne, à titre indicatif, l'intensité de l'ombrage fourni par un certain nombre d'espèces utilisées en Côte d'Ivoire comme couvert naturel ou artificiel.

I. — *Ombrage léger (éclairage relatif supérieur à 20 % en lumière diffuse)*

<i>Afzelia africana</i> SMITH	<i>Hoslundia opposita</i> VAHL
<i>Albizzia sassa</i> MCBRIDE	<i>Macaranga huraefolia</i> BEILLE
<i>A. zygia</i> MCBRIDE	<i>Musanga smithii</i> R. BR. (parasolier)
<i>Bridelia micrantha</i> BAILL.	<i>Pycnanthus kombo</i> WARB.
<i>Chlorophora excelsa</i> BENTH. et HOOK.	<i>Sterculia tragacantha</i> LINDL.
<i>Erythroxylum mamui</i> OLIV.	<i>Trema guineensis</i> FACALHO
<i>Fagara parvifoliolum</i> A. CHEV.	<i>Xylocarpus evansii</i> HUTCH.

II. — *Ombrage moyen (10 à 20 %)*

<i>Alstonia congensis</i> ENGL.	<i>Hoslundia opposita</i> VAHL
<i>Aningueria robusta</i> AUBRÉV. et PELL.	<i>Macaranga barteri</i> MUELL. ARG.
<i>Baphia nitida</i> LODD.	<i>Rauwolfia vomitoria</i> AFZ.
<i>Bombax flammeum</i> ULBRICH	<i>Ricinodendron africanum</i> MUELL. ARG.
<i>Bridelia micrantha</i> BAILL.	<i>Spondias monbin</i> L.
<i>Ceiba pentandra</i> GAERTN. (fromager)	<i>Stereospermum acuminatissimum</i> K. SCHUM.
<i>Ficus capensis</i> THUNB.	<i>Terminalia superba</i> ENGL. et DIELS (fraké)
<i>F. exasperata</i> WAHL	<i>Vernonia conferta</i> BENTH.
<i>F. mucoso</i> WELW.	

III. — *Ombrage dense (3 à 10 %)*

<i>Bussea occidentalis</i> HUTCH.	<i>Mareya spicata</i> BAILL
<i>Coula edulis</i> BAILL.	<i>Monodora myristica</i> DUNAL
<i>Corynanthe pachyceras</i> K. SCHUM.	<i>Phialodiscus bancoensis</i> AUBRÉV. et PELLEGRIN
<i>Ficus vogelii</i> MIQ.	<i>Rauwolfia vomitoria</i> AFZ.
<i>Funtumia elastica</i> STAPP.	<i>Scottellia chevalieri</i> CHIPP.
<i>F. latifolia</i> STAPP.	<i>Strombosia pustulata</i> OLIV.
<i>Glyphaea lateriflora</i> HUTCH. et DALZ.	<i>Trichilia heudelotii</i> PLANCH.

IV. — *Ombrage très dense (moins de 3 %)*

<i>Citrus aurantium</i> L. ssp. <i>africana</i> A. CHEV. (bigaradier)	<i>Mangifera indica</i> L.
<i>Cola nitida</i> A. CHEV.	<i>Panda oleosa</i> PIERRE
<i>Harungana paniculata</i> LODD.	<i>Phialodiscus bancoensis</i> AUBR. et PELL.

V. DE BELLEFROID

* LES INSECTES RAVAGEURS DU COTON EN PAYS AZANDE
[DE LA PROVINCE «EQUATORIA» AU SOUDAN

E.M. MC DERMID, dans *The Empire Cotton Growing Review*, Londres, Vol. 33, n° 1, pp. 44-66 (1956) publie une note donnant de nombreux renseignements sur la biologie d'insectes du coton bien connus au Congo belge.

Les *Dysdercus* comprennent les espèces : *superstitiosus*, *nigrofasciatus* et *melanoderes* dans la proportion de 95 %, 4 % et 1 %.

Les plantes hôtes et nourricières suivantes furent notées : *Sterculia setigera*, *Ceiba pentandra*, *Hibiscus esculentus*, *Hibiscus cannabinus*, *Hibiscus sabdariffa*, et *Hibiscus surratensis*. Ce sont toutes des plantes communes.

Le cycle vital a été étudié et l'auteur a trouvé des chiffres semblables à ceux de l'Uganda (HARGREAVES et TAYLOR) et à ceux du Congo belge dans l'Uele (VRYDAGH). L'influence léthale de la sécheresse a également été démontrée.

La persistance des *Dysdercus* pendant l'intercampagne serait causée par la présence des *Sterculia* comme plantes hôtes.

Les expériences ont montré que ces insectes sont plus nuisibles lorsqu'ils attaquent les capsules vertes que lorsqu'ils attaquent des capsules mûres ouvertes. Les dégâts appartiennent aux 3 types dénommés en anglais « staining, compacted lint, stranded lint ». De plus, les graines piquées perdent leur pouvoir germinatif.

Les vers des capsules comprennent : *Platyedra gossypiella*, *Earias insulana* et *Heliothis armigera*.

Le premier, le ver rose de la capsule, attaque les boutons floraux et les capsules. Le phénomène de la diapause propre aux régions à climat très sec, n'a pas lieu comme dans l'Uele. La plante hôte qui permet à l'insecte de passer l'intercampagne est l'*Hibiscus esculentus*.

La deuxième espèce est la chenille épineuse. Elle fait peu de dégâts ainsi que la chenille de l'*Heliothis armigera*.

L'étude du shedding (chute prématurée des boutons ou des capsules) montre que celui-ci est provoqué, pour 80 %, par des raisons de déséquilibre physiologique. Les insectes se nourrissant des boutons et capsules ne jouent donc qu'un rôle secondaire.

L'évaluation des pertes occasionnées par le ver rose de la capsule donne 10 % de pertes à la station de recherche et 27 % dans les champs indigènes.

Les *Helopeltis* sont considérés comme des ravageurs moins importants. Les dégâts sont décrits et sont semblables à ceux étudiés au Congo belge. Voici la liste des plantes hôtes nourricières : *Cissus populnea*, *Jussiaea abyssinica*, *Polygonum limbatum*.

La lutte au moyen des insecticides a fait l'objet de nombreux essais et a donné lieu à des observations intéressantes. Les produits utilisés étaient le DDT et l'HCH. En 1950, la première année, le résultat a été excellent et s'est chiffré par une augmentation de récolte de 40 %. Les 3 années suivantes, il n'y eut plus de différence et en 1954 l'augmentation de récolte atteignit 9 %. Ces produits détruisent tous les insectes à l'exception des chenilles vivant dans les capsules. Ces dernières doivent être combattues par des mesures d'hygiène culturale, telles que la destruction soignée des cotonniers après la récolte et le raccourcissement de la période de végétation.

J.-M. VRYDAGH

* LA CULTURE DU CAOUTCHOUC

Dans le numéro du mois de mai 1956 de la revue *Archives of Rubber Cultivation* (précédemment, *Archief voor de Rubbercultuur*), Vol. 33, n° 1, Bogor (Indonésie), nous relevons une série d'articles concernant la sélection de l'hévéa.

E.C. PAARDEKOOPER expose dans un premier article les résultats d'essais de clones d'hévéa plantés entre 1926 et 1940 dans les jardins expérimentaux de Tjiomas et Peweja. Ces résultats font suite à ceux qui avaient été publiés précédemment par VOLLEMA et DIJKMAN dans la même revue en 1946. Peu de clones signalés par ces derniers auteurs ont encore un intérêt commercial ou de sélection, mis à part les Tjir 1 et PR 107 bien connus.

Quelques nouveaux éléments : AV 385, PR 226, PR 228 et PR 231 sont suivis durant plusieurs années dans leurs divers comportements : susceptibilité aux maladies et aux dommages causés par le vent, croissance, production, etc.

Dans les premières sélections (Tjir 1 et PR 107), on s'était surtout arrêté à la production qui reste la meilleure (40 kg par arbre durant les 7 premières années). Dans les clones secondaires, on a surtout observé la résistance aux maladies (BB) et au vent. Le clone AV 385, particulièrement, joint une bonne production à la résistance aux maladies (très peu d'attaque de BB).

Le PR 228 ne présente pas de caractères secondaires défavorables et on peut espérer que sa production dépassera celle du PR 107.

Le deuxième article du même auteur a trait à des essais sur seedlings d'hévéa obtenus par pollinisation artificielle entre 1929-1944. Les clones essayés proviennent de greffes de bourgeons de tige des jeunes seedlings provenant eux-mêmes de la pollinisation artificielle.

On peut, de ces essais tirer les conclusions suivantes :

1. la capacité de production et les autres caractères des parents se retrouvent dans une large mesure dans la descendance;
2. de 20 clones utilisés comme parents, seuls les Tjir 1, PR 107 et LCB 1320 donnent une descendance à forte production;
3. les seedlings des deux derniers cités ont une croissance rapide;
4. en règle générale, les seedlings légitimes ne sont pas moins susceptibles à la maladie que les individus greffés;
5. on peut déduire les mêmes conclusions que du premier de ces articles : les clones seedlings LCB 1320 et PR 107 donneront les meilleurs résultats en plantation commerciale.

Un troisième article de PAARDEKOOPER rend compte des propriétés particulières des greffes du type juvénile et de leur application possible.

On remarque que les greffes faites avec des bourgeons de tige provenant de seedlings de 1 1/2 an donnent des résultats intermédiaires entre les seedlings et les greffes normales.

Cette différence est bien caractérisée par la conicité qui s'exprime par le rapport en pourcentage de la circonférence mesurée à 150 cm et 50 cm au-dessus du sol. Cette conicité est de 90% pour les greffes, 75-82% provenant de seedlings et 82-86% pour les greffes du type juvénile.

Il est probable que ces greffes JT (Juvenile Type) ont une croissance plus rapide que les greffes normales. Ce fait, ainsi que la conicité permet de calculer un rendement supérieur d'environ 10%.

Le phénomène observé ne correspond pas à un phénomène topographique, car des bourgeons d'individus âgés donnent toujours naissance à des greffes du type normal quelque soit l'âge de l'organe (tronc ou branche) où ils ont été prélevés.

L'auteur discute la possibilité de conserver ce caractère juvénile dans la plante greffée par une sorte de « fixation ». Il semblerait que pareille possibilité ne se réalise pas dans le cas de l'hévéa.

La question qui reste posée est la suivante : comment utiliser en pratique les propriétés favorables des greffes JT.

Un dernier article du même auteur donne quelques détails sur la première sélection de l'hévéa. Cette sélection se fait en pépinière à l'âge

de 1 ou 2 ans d'après la vigueur, le flux de latex, production par micro-
incision, le comptage des canaux laticifères.

Elle se fait également après le repiquage par sélection suivant vigueur,
flux de latex (« prick test ») et production.

L'auteur fait observer que la sélection basée sur le « prick test » ne
peut pas rendre exactement les qualités productrices ultérieures des
individus. La production sera, en général, supérieure aux prévisions.
L'amélioration apportée par l'usage de micro-saignées est négligeable.
La mesure du diamètre peut être utile pour corriger les résultats obtenus
par cette dernière méthode.

Le prick test amélioré par CRAMER est actuellement étudié au Congo
belge ainsi qu'à Bogor.

La méthode de présélection de EVERS est esquissée et critiquée.

G.F. SCHOON et K.L. PHOA décrivent les résultats de leurs travaux sur
la morphologie des particules de caoutchouc dans différents latex naturels.
Les latex examinés provenaient de : *Ficus elastica*, *Hevea brasiliensis*,
Ficus nekbudu, *Castilloa nicoyensis*, *Cryptostegia grandiflora*, *Manilkara*
balata et *Manihot dichotoma*.

Les auteurs ont pu montrer, à l'aide d'un microscope à contraste
de phases, que les particules du latex sont constituées par un ensemble
de sphères beaucoup plus petites. Le diamètre des particules étant de
3 à 5, celui des particules sphériques constituantes est de l'ordre de 0,2.
Cryptostegia grandiflora fait exception à cette règle.

Les auteurs discutent la possibilité d'une relation entre la morphologie
des particules de caoutchouc et les lutoides présents dans le latex.

L'utilisation de l'acide sulfurique comme coagulant dans la prépa-
ration du caoutchouc est étudiée par R.F. HEINISCH et J.C. DE NEEF.
Ces auteurs montrent que l'utilisation d'un excès d'acide sulfurique
affecte les propriétés du caoutchouc brut et vulcanisé en augmentant le
temps de séchage, la teneur en eau du caoutchouc sec et la plasticité.
Par contre la durabilité du caoutchouc brut diminue et le module à 600 %
est abaissé. La plus grande partie de l'acide est retenu dans le caoutchouc
sous forme de sels solubles ou insolubles et d'acide libre. C'est la présence
d'acide libre qui diminue la résistance à l'oxydation.

L'acide sulfurique peut être utilisé comme coagulant à condition
de ne pas dépasser la quantité nécessaire. La légère augmentation de
la plasticité peut même être considérée comme un avantage dans la prépa-
ration du caoutchouc.

Un dernier article de W.J. VAN ESSEN apporte certaines limitations
à la méthode gravimétrique par bromination pour la détermination des
hydrocarbures du caoutchouc.

R. TONDEUR

17^e RAPPORT ANNUEL DE LA BRITISH RUBBER PRODUCERS' RESEARCH ASSOCIATION

Ce fascicule d'une cinquantaine de pages a été édité à Londres par
le B.R.P.R.A. en 1955. Il résume les activités de ce Centre de recherche
dans le triple but d'améliorer la qualité des caoutchoucs naturels, d'aug-

menter leur efficacité dans leur utilisation actuelle et d'étudier l'emploi du caoutchouc dans de nouvelles applications. Ces recherches se divisent en deux grandes catégories : travaux purement scientifiques à but éloigné et travaux que l'on pourrait qualifier de technologiques.

Dans la première catégorie, il faut signaler d'intéressants travaux sur les constituants non-caoutchouteux du latex. Ces constituants forment les fractions protéique du sérum et lutoidique. Dans le sérum, on a isolé 7 protéines dont deux sous forme pure. Ces protéines jouent un grand rôle lors de la coagulation du latex et agissent différemment si l'on se trouve en milieu acide ou ammoniacal. Les protéines lutoidiques sont semblables à celles du sérum, mais existent dans des proportions différentes.

La vulcanisation au soufre a été étudiée dans son mécanisme profond. On a pu établir que la structure des molécules de vulcanisats variait suivant différents activateurs de vulcanisation. C'est ainsi que le benzothiazol réduit la formation de produits cyclisés au bénéfice de la fraction polysulfurée dont les liaisons transversales contiennent moins d'atomes de soufre.

La dégradation oxydative a été, elle aussi, étudiée dans son mécanisme et d'intéressantes conclusions ont pu être tirées.

Dans la seconde catégorie de recherches, il faut noter les essais de vulcanisation au peroxyde de dicumyle qui ont fourni des vulcanisats dont la résistance à la traction est supérieure. Cette vulcanisation présente de gros avantages sur celle au soufre.

Une grande activité a été déployée dans l'étude de l'incorporation au caoutchouc d'élastomères synthétiques, ce qui permet d'obtenir des produits à caractères particuliers fort intéressants. Cette incorporation a été faite de plusieurs manières : *a*) sur le caoutchouc en feuilles, par broyage et malaxage dans diverses conditions; *b*) par incorporation directe au latex; ceci pourrait devenir d'un grand intérêt, car le mélange pourrait être effectué très facilement en plantation. Des essais dans ces deux directions ont été effectués et les produits obtenus sont à l'essai. Les résultats sont extrêmement encourageants. Plusieurs propriétés physiques du caoutchouc ou des élastomères voisins ont été étudiées ainsi que les facteurs qui les influencent. Ces propriétés sont : élasticité, déchirement, usure. Un nouvel appareil destiné à mesurer l'usure des caoutchoucs (abrasion) a été mis au point par le B.R.P.R.A.

La résistance au froid est modifiée par la présence de certaines impuretés modifiant la vitesse de cristallisation du caoutchouc. C'est en effet la cristallisation partielle qui provoque le durcissement et la fragilité des caoutchoucs à basses températures. Parmi les applications industrielles nouvelles, citons : l'utilisation du caoutchouc dans la fixation des rails de chemin de fer et son incorporation dans le bitume servant au revêtement des routes. D'autres applications ont été étudiées par le R.T.D. (Rubber Technical Developments Ltd) : caoutchouc cyclisé servant à la fabrication de semelles de chaussures, caoutchouc liquide (dépolymérisé), étoffe non tissée renforcée au caoutchouc, fibre de bois imprégnée, etc.

Les recherches du B.R.P.R.A. en 1955 apportent donc une série de conclusions intéressantes pour l'avenir du caoutchouc naturel.

R. TONDEUR

LA PRODUCTION MONDIALE DES PLANTES MÉDICINALES

Dans un rapport présenté par le Prof. R. PARIS et M^{me} H. MOYSE-MIGNON lors de la réunion de la Fédération internationale pharmaceutique, en septembre 1953 (*Ann. Pharm. Fr.*, XIII, 761/770, 1955), les auteurs font un relevé des cultures de plantes médicinales à l'échelle mondiale.

Europe

Allemagne occidentale : 1.000 ha de cultures (en dehors de celles de firmes pharmaceutiques importantes) fournissant 5.000 t de drogues fraîches : valériane, livèche, carvi, marjolaine, aneth, mélisse, sarriette, fenouil. On y récolte aussi 100 t de digitale de la Forêt Noire et de l'ortie pour l'extraction de la chlorophylle.

Autriche : cultures de digitale, valériane, belladone, matricaire, menthe, mélisse, fenouil, carvi, coriandre, marjolaine, angélique.

Belgique : camomille (250 t), valériane (250 t), bardane (200 t), guimauve (150 t), menthe (100 t), angélique, jusquiame, bouillon blanc, mélisse, mauve, racine d'aunée, souci, hysope.

Bulgarie : opium, essence de menthe et de rose.

Danemark : pas de production notable; cueillette.

Espagne : ramassage de plantes spontanées, cultures d'anis, de réglisse, de safran, d'eucalyptus.

Grande-Bretagne : production de digitale, belladone, datura, jusquiame, menthe, lavande; à un degré moindre, aneth, aconit, camomille, valériane. Importations de 10.000 à 12.000 t; réexportation d'épices et de plantes médicinales tropicales (4.000 à 5.000 t).

Grèce : cultures d'anis, de pavot, de rose, de piment doux, de safran, de fénugrec; cueillette de Labiées, du mastic de chio, du labdanum, de la matricaire.

Hongrie : production de datura, d'adonis, de bouillon blanc, de colchique, de digitale, de guimauve, de menthe poivrée, de matricaire, de paprika, de ronce, de pissenlit, de sureau, de tilleul.

Italie : un des principaux producteurs. Cultures : angélique, anis vert, absinthe, belladone, digitale, coriandre, *citrus* divers, lin, mauve, réglisse, safran, sauge...; cueillette : aubépine, chiendent, iris, gentiane, lavande, matricaire, pariétaire, tilleul, manne de frêne...; exportations : 3.000 t.

Pays-Bas : exportations d'angélique, de belladone, de pensée sauvage, de valériane, de digitale, de souci, de coriandre, de pissenlit. Production totale : 500 t.

Pologne : en dehors de cultures couvrant plusieurs centaines d'hectares, la cueillette est pratiquée à grande échelle.

Portugal : cueillette en vue des besoins locaux; quelques cultures et quelques exportations : safran, ergot, belladone, scille, datura, romarin, sureau. Importation de drogues en provenance des possessions d'outre-mer.

Suède : récolte de plantes sauvages pour la consommation locale.

Suisse : importantes cultures : ergot — par infestation expérimentale du seigle (500 ha) — digitale, *Veratrum*, anémone, absinthe, valériane, sarrasin, chardon-bénit... La plupart des cultures appartiennent à de grosses firmes pharmaceutiques. La cueillette produit quelques tonnes

de drogues variées pour la consommation locale. Exportations d'ergot, de digitale, de busserole, de gentiane.

Tchécoslovaquie : les récoltes portent sur les mêmes plantes qu'en Hongrie.

Turquie (+ Turquie d'Asie) : pavot, opium (400-500 t).

U.R.S.S. : gros producteur. Une quarantaine d'espèces spontanées sont cultivées actuellement : coriandre, fenouil, digitale, belladone, moutarde, menthe, valériane, chrysanthèmes, insecticides. La réglisse est récoltée à l'état sauvage, de même que le tilleul et la bourdaine. Au Caucase, on cultive le quinquina.

Yougoslavie : occupe en Europe une place importante. Sont en extension les cultures de digitale, coriandre, moutarde, réglisse, lavande, menthe, fenouil. Bien que la culture du pavot soit en régression, la production de la Macédoine permet l'extraction de 15 à 20 t d'opium par an. 6.000 à 7.000 t de plantes sont récoltées par an, grâce à une main-d'œuvre abondante et bon marché. La majorité en est exportée : belladone, digitale, datura, cynorrhodons, adonis, acore, sauge, genièvre, matricaire, origan, thym, tilleul.

Asie

La Chine, berceau de l'art de la pharmacie fournit surtout au marché mondial des drogues aromatiques. La production d'opium est contrôlée.

En Inde, des dizaines de milliers de tonnes sont récoltées annuellement dont la plus grosse partie est exportée.

L'Indonésie a perdu le monopole de la production du quinquina. L'exportation n'est plus que de 1.000 à 2.000 t contre 10.000 t en 1938.

L'Iran est un gros producteur; l'Irak n'exploite pas encore ses richesses naturelles.

Le Japon recommence à exporter des plantes médicinales tant de cueillette que celles fournies par la culture.

Le Pakistan possède une flore assez riche. Le Liban, la Palestine, les Philippines, le Siam et Singapour pourraient jouer un rôle certain.

Afrique

Pour le Congo belge, les auteurs signalent la production d'écorces de quinquina, quelques huiles essentielles et l'exportation de racines de *Rauwolfia*.

Quant à l'Est africain anglais, il y aurait lieu de signaler les cultures de quinquina au Tanganyika et les exportations de papaïne, ainsi que les plantations de pyrèthre du Kenya.

L'Égypte exporte annuellement 1.000 t de henné.

Amérique du Nord

La majeure partie de la production canadienne est exportée vers les États-Unis. Il y existe pas mal de plantes à drogues spontanées. La préparation de sucre d'érable est importante (15.000 t/an) de même que celle de baume du Canada.

Aux U.S.A., la culture à petite échelle est peu encouragée. Citons la belladone, le piment de cayenne, les moutardes et surtout les menthes; la production de menthe poivrée atteint 450 à 700 t.

On ne possède guère de renseignements détaillés sur la production en Amérique centrale.

Amérique du Sud

Les pays de ce continent produisent d'importantes quantités de drogues.

Le Brésil est un gros producteur d'oléagineux, de drogues à caféine et de plantes à essences.

Le Chili livre le boldo.

La Colombie exporte du baume de Tolu.

Au Pérou, la récolte des feuilles de coca est évaluée à 8.000 t par an.

L'Australie fournit jusqu'ici en ordre principal des eucalyptus à cinéol, à géraninol et à pipéritone. L'inventaire botanique, chimique et pharmacodynamique donnera certes des résultats intéressants.

Il se dégage de l'exposé des auteurs un certain nombre de conclusions qu'il est intéressant de noter.

1° Le trafic des plantes médicinales est toujours important.

2° Si les plantes de cueillette ont encore une certaine importance, une évolution se dessine en faveur des cultures.

3° De plus en plus, les plantes sont soumises à l'extraction qui en isole les principes actifs.

4° La plupart des pays ont créé un organisme officiel pour s'occuper de la culture.

5° La culture se fait de préférence à l'échelle familiale, les cultivateurs étant parfois groupés en coopératives de production et de vente.

6° Le domaine des plantes médicinales ne paraît pas encore avoir bénéficié de toutes les acquisitions de l'agriculture moderne.

7° La dernière guerre a provoqué des modifications dans le marché mondial, rien que par le fait que les pays ont demandé à leurs propres cultures ce qu'ils importaient précédemment.

8° Des pays neufs qui exportaient dans le passé de la matière première, exportent maintenant des principes actifs.

9° Certaines drogues connaissent un certain crépuscule du fait de la synthèse chimique, mais par contre, on tire parti maintenant de certains éléments botaniques jugés précédemment sans valeur.

10° Des substitutions se sont produites et des monopoles se sont déplacés.

D^r E.L. ADRIAENS

BASE AVANCÉE DE L'EXPANSION DU PYRÈTHRE

Nous lisons, dans *Chemical Week* de juin 1956 (U.S.A.), les considérations ci-après.

Afin de permettre l'étude du pyrèthre, les producteurs de fleurs du Kenya ont construit une bâtisse de 70.000 dollars avec maison d'habitation et laboratoire, à Nakuru : cette construction est la première du genre et doit contribuer à l'expansion de l'industrie du pyrèthre, qui se chiffre pour le Kenya à environ 2,8 millions de dollars. L'année dernière, il a été fait 12.000 analyses de fleurs, afin de contrôler la valeur de la marchandise mise sur le marché. En dehors de ces analyses, ce laboratoire s'occupera aussi de l'étude des applications possibles et des formulations des insecticides à base de pyrèthre.

Lors de l'inauguration, le Ministre de l'Agriculture du Kenya, Michael BLUNDELL, a révélé qu'il y avait un plan pour la construction d'une usine d'extraction de 560.000 dollars à Nakuru. Les membres du Pyrethrum Board of Kenya taxeront leur production afin de contribuer à la moitié de cette somme, car en ce moment, les prévisions sont optimistes. La consommation du pyrèthre a augmenté de 15 tonnes en 1933 à 6.000 t dix ans plus tard. On prétend que d'ici quelques années, la consommation sera aux environs de 13.000 t.

Au sujet de cette usine d'extraction, nous apprenons que la capacité de travail sera de 5 à 6.000 t par an (en fleurs). L'extrait pourra ainsi être transporté par air en cas d'urgence; alors qu'à l'heure actuelle, les ballots de fleurs viennent par mer, du fait du bulk, par la route de Mombassa ou Dar-es-Salam.

L'usine qui travaille déjà à Nairobi, peut extraire 2.000 t par an.

Les modifications des lois américaines, surtout par le Miller Bill, ont augmenté l'importance du pyrèthre et on prévoit que la production de fleurs devra doubler pour 1960. On estime la production actuelle à 4.000 t pour le Kenya et à 2.000 t pour le Congo belge; environ 65 % de la production africaine est exportée vers les États-Unis.

E. TILEMANS

JOURNÉES D'INFORMATION SUR L'APPLICATION DES TRAITEMENTS EN CULTURE FRUITIÈRE

Le *Bulletin Technique d'Information*, Paris, n° hors Série, p. 1-80, publie le compte rendu de ces Journées d'Information. Elles furent organisées par le Comité Régional d'Arboriculture Fruitière de la Région Parisienne. Toute une série de rapports furent discutés et dans son introduction, R. BRACONNIER, directeur de la Recherche Scientifique, insiste sur l'importance de la lutte antiparasitaire, du fait que nous ne récoltons que ce que les parasites veulent bien nous laisser. Les traitements doivent être appliqués avec le plus grand soin, non seulement quant à leur exécution matérielle, mais aussi quant à leur date d'exécution et au choix du produit.

Voici en résumé quelques-uns des rapports de ces journées : R. LONGCHAMP. *Application des substances à action physiologique*, pp. 7-12.

Il y a 3 catégories de substances possédant cette action :

- 1 — les microéléments destinés à corriger les effets de carence.
- 2 — les éléments nutritifs : N, K₂O, P₂O₅, S, Mg.
- 3 — les régulateurs de croissance : éclaircissage et contre la chute prématurée des fruits, sel sodique de l'acide alpha naphthalène acétique et produits agissant contre le processus d'abscission : 2,4-D et acides alpha naphthalène acétique à concentration de 10 ppm. Nouveau produit : acide 2, 4, 5, trichlorophénoxybutirique.

L'efficacité des traitements par pulvérisation est soumise à une part de hasard : les pertes de produit entre la sortie de l'appareil et sa pénétration dans la plante peuvent être très importantes. L'auteur envisage l'application des éléments nutritifs par pulvérisation et dit qu'il faut

compter, pour une absorption totale, de 6 à 7 jours. Mais il faut éviter les pertes de produits, par ruissellement : cette perte peut aller jusqu'à 50 % lorsqu'ils sont appliqués en solutions diluées avec grand volume d'eau. Il vaut mieux les appliquer avec des appareils travaillant à bas volume d'eau.

H. DARPOUX et J. BULIT. *Conditions de réussite des traitements contre les maladies des arbres fruitiers à pépins*, pp. 13-23.

Les auteurs classent et passent en revue différentes maladies.

La tavelure : l'efficacité dépend tout d'abord de la date d'application; ici, les avertissements agricoles doivent jouer un grand rôle. Puis, la matière active du produit doit avoir une bonne efficacité intrinsèque, et empêcher la germination des spores; le produit doit persister et ne peut avoir une action phytocide. Les bouillies concentrées à bas volume ont été au moins aussi efficaces et ont causé moins de brûlures que les bouillies pulvérisées à grand volume.

Il a été constaté que certains résultats obtenus aux USA et en Angleterre étaient contradictoires et qu'il n'est d'ailleurs pas possible de les transposer directement à la France; les techniques de traitement sont différentes.

L'oïdium du pommier : les traitements auront pour but de préserver les bourgeons de la contamination et on conseille de 4 à 5 traitements par saison : ce sont surtout les produits à base de soufre qui permettent de combattre l'oïdium.

Le chancre européen : préventivement, il faut traiter à l'automne et avant le débourrement, au moyen d'un produit cuprique; par exemple une bouillie bordelaise à 2 à 4 %. La lutte curative se fera par nettoyage des chancres et protection des plaies au moyen d'un enduit composé de sulfate de Cu (1 p.) + chaux (2 p.) + huile de lin cuite (2 p.).

Il faudra encore des expérimentations surtout en vue de connaître la valeur des nouveaux fongicides de synthèse.

B. TROUVELOT. *Conditions de réussite des traitements contre les insectes et acariens nuisibles aux arbres fruitiers, à pépins*, pp. 25-32.

Les conditions nécessaires à la réussite des traitements sont :

- 1 — détermination exacte du ravageur qui provoque les dégâts;
- 2 — détermination exacte des dates de traitement, c'est-à-dire qu'il faut connaître le stade vulnérable du parasite et la durée de ce stade;
- 3 — détermination du nombre optimum des interventions à faire pour rester dans un cadre économique. Ce nombre de traitements dépendra du type de fruits qu'on produit : luxe, premier choix, etc.;
- 4 — application des pesticides sur les arbres d'une manière bien appropriée à chaque but à atteindre. Ici, il faudra examiner les aptitudes spéciales requises pour l'appareil de traitement phytosanitaire. Du moment que le stade vulnérable de l'insecte est fugace, et ne dure qu'un ou deux jours, il faut un appareil permettant un travail rapide, c'est-à-dire un outillage puissant, maniable, à haut rendement, comportant le minimum de perte de temps pour la mise en route et les rechargements.

Il faut aussi rechercher une répartition régulière du produit sur les végétaux à traiter, c'est-à-dire un dépôt formant une multitude de petits points en évitant une coalescence.

G. VIEL. *Qualités nécessaires aux préparations usuelles employées dans la lutte contre les ennemis des arbres fruitiers à pépins*, pp. 39-48.

L'auteur passe en revue les propriétés physico-chimiques des produits à utiliser, tant pour la matière active que pour les adjuvants et diluants : étalement, dimensions des particules, homogénéité, émulsions, adhérence et incompatibilité.

J. DELASNERIE. *Méthodes et appareils de traitements*, pp. 49-56.

Le succès possible d'un traitement dépend de 3 facteurs :

- le matériel;
- le produit;
- le facteur humain.

L'auteur traite du matériel qui peut se subdiviser en :

- a) poudreuses : petit et grand modèle.
- b) pulvérisateurs classiques : pulvérisation mécanique à jet projeté; ici, il y a souvent gaspillage de liquide.
- c) nébulisateurs (atomiseurs), c'est-à-dire pulvérisation pneumatique à jet porté. Ces appareils sont souvent à plusieurs usages : poudrage sec, poudrage humide et nébulisation.
- d) générateurs d'aérosols.

E. TILEMANS

LA JACINTHE D'EAU

Nous reproduisons ci-dessous la traduction d'un article de l'*Agricultural Journal*, Fiji, Vol. 25, nos 3 et 4, pp. 82-83 (1955).

La jacinthe d'eau est déclarée nuisible dans tout le territoire de la Colonie. Cette espèce constitue un fléau pour les cours d'eau, les lacs et les drains.

Description botanique : *Eichhornia crassipes* SOLMS, famille : Pontederiacées (*E. speciosa* KUNTH, *E. crassicaulis* SCHLECHT, *Pontederia azurea* Sw.); noms communs : jacinthe d'eau, Water hyacinth, bekabekairaga. Plante flottante, herbacée, racines dont l'extrémité est couverte d'un calyptrate. Tiges très courtes, feuilles presque entièrement émergées, arrondies, mais de forme très variable, pétioles longs ou courts, plus ou moins renflés dans la partie inférieure, avec une écaille de protection à la base. Taille de 15 à 35 cm. Les fleurs au nombre de 6 à 12, calice courbé, glandulaire, pubescent à la partie extérieure près de la base, de couleur pourpre pâle ou mauve. Les cinq segments inférieurs sont pratiquement égaux, le segment supérieur étant plus grand et marqué d'une tache jaune sur fond mauve. Les étamines sont insérées dans le calice, trois grandes, trois petites; anthères oblongs. Graines petites, ovoïdes, abondamment côtelées.

E. crassipes est une plante native d'Amérique du Sud et d'Afrique tropicale. On la trouve maintenant dans beaucoup de régions tropicales, où elle constitue une plaie des cours d'eau. Dans la partie méridionale des États-Unis d'Amérique, elle provoque de tels ennuis qu'on l'a baptisée « million dollar weed ».

Contrôle : De nombreux millions ont été dépensés par tous les pays tropicaux du monde pour se débarrasser de cette plante. Aucun progrès

sérieux n'a été fait avant la découverte et l'application des herbicides hormonaux. La plante est susceptible à une gamme étendue de ces herbicides ; l'un de ceux-ci a été utilisé sur une grande échelle avec des résultats satisfaisants sur la rivière Rewa : Acide 2,4 —Dichlorophénoxyacétique—Butoxyethanol ester ; dilution : 1 pour 250 ; mélange pour pulvérisateurs knapsack : 60 cm³ pour 15 l d'eau. Pour obtenir les meilleurs résultats, la pulvérisation doit être faite lorsque les plantes sont encore jeunes et n'ont pas encore fleuri. Il est de grande importance d'opérer par beau temps et de veiller à ce que les plantes soient uniformément traitées. Un traitement léger ne pourra être fait que si la jacinthe n'est pas protégée par d'autres plantes.

R. TONDEUR

L'INDUSTRIE DU BOIS AU CONGO BELGE

Nous reproduisons ci-dessous, l'intéressante Conférence qu'a faite M. F. PÊCHE, président de l'Union professionnelle des producteurs de bois du Congo belge, à la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels, le 20 mars 1956. Le compte rendu a déjà été publié au Bulletin de la Société, n° 11, pages 419-435 (1956). Les illustrations nous ont été communiquées par la Société.

* * *

L'industrie du bois au Congo a pris un développement considérable depuis la fin de la guerre. Ses aspects se diversifient rapidement. Il serait impossible, dans le cadre d'une conférence, de vous exposer en détail tous les progrès accomplis et de vous décrire toutes les réalisations des principaux producteurs.

Je vous donnerai, tout d'abord, un aperçu d'ensemble de la situation. Je vous décrirai ensuite une exploitation typique qui a poussé très loin son industrialisation. J'évoquerai enfin les problèmes à vaincre et les développements que l'on peut entrevoir.

* * *

Il me paraît intéressant, en guise de liminaire, de reproduire un extrait d'une brochure publiée par le Centre d'Information et de Documentation du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (Monographie des principales essences forestières du Congo Belge) sur le rôle des forêts coloniales.

» L'utilité « directe » des forêts s'est manifestée depuis les temps plus reculés en fournissant aux primitifs les matériaux ligneux qui étaient nécessaires à leurs besoins. Ils y recueillaient aussi les produits dits accessoires, les fruits, les écorces, les fibres, les matières tannantes, les produits médicamenteux. Ils y faisaient pâturer leurs troupeaux et y installaient leurs cultures.

» La forêt leur fournissait en quelque sorte le vivre et le couvert.

» Depuis l'installation du Blanc, la forêt doit subvenir à bien d'autres besoins. Indépendamment de l'extension considérable des cultures industrielles intensifiées et dont certaines ne peuvent prospérer qu'en climat forestier, il faut du bois et encore du bois pour le chauffage des habitations, des bateaux et des chemins de fer, du bois pour les traverses de chemin de fer, du bois pour les mines, du bois et toujours du bois.

» Enfin, la métropole réclame à son tour des matériaux ligneux de choix, car la consommation du bois tend à s'intensifier malgré tous les succédanés que l'on s'ingénie à lui trouver. Et, non seulement, l'emploi du bois dans ses usages traditionnels a été rénové, mais il semble que l'on s'ingénie à lui trouver de nouvelles applications; ainsi naquirent les contre-plaqués et les pâtes de celluloses pour la fabrication du papier, du carton, de la rayonne, de la laine synthétique et de la cellophane et tous ces nouveaux produits absorbent des millions de mètres cubes par an.

» Il importe donc de valoriser les bois coloniaux, de ménager les forêts qui les produisent, de conserver même celles qui ne présentent pas une utilisation directe actuelle et d'éviter les destructions inutiles.

« L'utilité « indirecte » des forêts se manifeste d'une manière importante dans les régions tropicales par son influence modératrice, stabilisante et conservatrice du milieu ambiant, prépondérante quant à l'habitabilité et la productivité générale.

» L'influence des forêts sur le climat est toujours l'objet de divergences d'opinions persistantes parmi les savants. L'influence climatique des forêts, que l'on comparait jadis à celle de la mer, est discutée par les uns, formellement niée par les autres. De même que l'on admettait, naguère, que les forêts favorisaient et régularisaient les précipitations, actuellement, certains considèrent cela comme une absurdité. Et cependant, bien qu'imparfaitement connue, la transpiration physiologique des massifs boisés, déjà considérable en zone tempérée, ne doit-elle pas être plus forte encore en région tropicale?

» Il n'entre pas dans nos intentions de prendre parti pour l'une ou l'autre de ces théories; constatons simplement que malgré l'imperfection de nos moyens d'investigation, on peut admettre que la forêt jouit incontestablement d'un climat particulier, susceptible d'influencer les régions avoisinantes non boisées. Dès lors, n'est-on pas en droit de supposer qu'elle n'est pas sans action sur le climat général?

» L'influence de la forêt sur le sol est très marquée, directement par son couvert et indirectement par la couverture formée des détritiques organiques et de l'humus qu'ils fournissent. Ce double écran protège le sol contre l'action directe du soleil, du vent et des pluies torrentielles. Tout cela a une importance plus marquée sous les tropiques qu'en zone tempérée.

» Il en résulte que, dans les conditions normales, le sol forestier conserve et augmente même sa fertilité par des moyens purement naturels. Cette végétation peut donc restaurer des sols plus ou moins dégradés, ce dont les indigènes avaient l'intuition en pratiquant la jachère forestière.

» L'influence des forêts sur l'érosion a fait, ces derniers temps, l'objet d'importantes communications (Van den Abeele) et il est admis que le moyen le plus efficace de prévenir les dommages causés par l'érosion est de conserver, ou de reconstituer, le manteau végétal, particulièrement par le boisement.

» En guise de conclusion à ce chapitre préliminaire, disons que tout ce qui précède montre l'intérêt primordial et l'utilité des forêts ainsi que la nécessité impérieuse de les conserver, de les améliorer et de les étendre. Pour que leur utilisation soit plus profitable, il faut en discipliner l'usage, veiller à la mise en valeur rationnelle de celles économiquement exploitables et conserver celles qui ne seront accessibles qu'ultérieurement, afin d'assurer la perpétuité du rendement.

» Cette politique doit tendre à la conservation du domaine forestier, cette richesse nationale, partout où sa présence est justifiée du point de vue économique. »

* * *

La Belgique possède, dans son magnifique domaine colonial, d'immenses espaces boisés.

Le Congo belge compte environ 100.000.000 ha de forêts denses, qui couvrent près de 50 % du territoire.

Il semble que le Congo soit un des pays les plus boisés du monde. Seuls le Gabon, l'Archipel malais et Ceylan le seraient davantage.

La forêt congolaise fait partie de la grande zone forestière qui s'étend sur la majeure partie de l'Afrique Centrale.

Notre Colonie présente toutes les formes connues de boisements : forêts équatoriales sombres et humides, forêts claires et coupées d'espaces libres, savanes boisées plus ou moins denses, steppes herbeuses semées d'arbres dégénérés et couvertes par places d'îlots et de longues galeries, brousses d'épineux dévastées par des incendies périodiques, etc. Il n'y a pas d'homogénéité dans les dimensions des arbres ni dans l'aspect des forêts, pas davantage dans la composition des peuplements. A part de rares exceptions, comme les peuplements de limba du Mayumbe et ceux de *Gilbertiodendron* ou de *Berlinia* dans la Cuvette Centrale, il n'y a pas de forêts à essences prédominantes. La forêt congolaise est très hétérogène, des centaines d'espèces voisinent souvent pied à pied, des plus tendres aux plus dures, des plus dénuées de valeur commerciale aux plus recherchées. Cette hétérogénéité est la cause principale des difficultés d'exploitation et de commercialisation des bois congolais.

Le Congo est une colonie en profondeur, où tous les problèmes de production se heurtent à une question de transport. Pour atteindre le port de Matadi, la production de la Cuvette Centrale doit supporter 700 à 800 km de transport fluvial et 300 km de chemin de fer, ce qui constitue un grand handicap.

Ce n'est donc pas par hasard que les premières exploitations forestières ont choisi, il y a quelque trente ans, le Mayumbe comme centre d'activité, la forêt de cette région ayant l'avantage de se trouver à quelques kilomètres du port de Boma et de l'embouchure du fleuve Congo.

On enregistra, par la suite, la création d'exploitations dans le moyen et le haut Congo, principalement pour l'exportation de bois sciés destinés à l'ébénisterie, la menuiserie fine ou à certaines industries spécialisées.

Depuis la fin de la guerre, notre Colonie connaît un essor qui dépasse les prévisions les plus optimistes.

Dans le cadre de cette évolution, l'industrialisation de l'exploitation forestière s'est largement développée; des usines de fabrication de contreplaqués ont été créées dans le Mayumbe, près du Lac Léopold II, et au Katanga. Des usines ont été créées au Mayumbe et dans la Cuvette Centrale pour la fabrication des placages tranchés et déroulés. Les produits de ces usines rivalisent avec ceux des industries d'outre-mer. Ces activités nouvelles représentent une valorisation importante de la matière ligneuse et, indépendamment des possibilités s'offrant sur les marchés extérieurs, cette production trouve sur le marché local un débouché qui se développera de plus en plus.

Les placages et contreplaqués étant surtout utilisés dans l'industrie du meuble, on peut entrevoir, dans ce domaine, un avenir des plus prometteurs.

En effet, à l'intérieur de notre territoire d'outre-mer, l'industrie du meuble est en progrès continu et les ateliers de menuiserie, établis en ordre principal dans les grandes agglomérations, voient leur nombre s'accroître régulièrement. A titre exemplatif, nous citerons un atelier de menuiserie établi au Katanga qui produit des mobiliers de toute nature, soit en série, soit sur commande spéciale et qui, en plus des petits meubles, peut produire quelque 25 mobiliers par mois, soit un par jour. Tous les travaux peuvent être exécutés dans cette usine : meubles massifs, lamellés, plaqués et marquetés.

Des efforts sont tentés, à l'heure actuelle, par certaines firmes en vue de la fabrication de mobiliers destinés aux populations indigènes. Il n'est pas douteux qu'il y ait là une réelle possibilité de développer le marché intérieur sur une très large échelle et d'y trouver un important débouché pour des nouvelles essences ou pour celles qui ne sont pas parvenues à s'imposer sur les marchés extérieurs pour des raisons diverses. Les tentatives portent surtout sur la création d'un mobilier solide et utilitaire ayant une bonne présentation tout en étant d'un prix modique.

Reste à voir si de tels projets ne sont pas prématurés. La majorité des indigènes ne considèrent pas encore le meuble comme une chose indispensable. Leur pouvoir d'achat est limité et est déjà sursaturé par des besoins qu'ils considèrent plus essentiels.

Enfin, le goût des indigènes est essentiellement changeant, ce qui rendrait difficile la fabrication en grande série. Néanmoins, la Colonie évolue rapidement et il est certain que la population noire deviendra petit à petit un client important pour l'industrie locale du meuble.

Il est une autre branche encore où le matériau ligneux pourrait être utilisé avantageusement, c'est la construction de maisons préfabriquées. En faisant subir au bois un traitement qui le mette à l'abri des attaques des insectes et lui assure une bonne conservation, en choisissant aussi certaines normes de construction pour protéger les habitations des pluies abondantes et de la chaleur excessive, rien ne semble devoir s'opposer à ce que ce genre de maisons puisse être adopté en Afrique, comme il l'a été de longue date en Suisse, dans les pays scandinaves et en Amérique. On nous répondra que ce sont là, pour une bonne conservation d'éléments en bois, des climats plus favorables que ceux de Boma, Port Francqui ou Stanleyville. En Extrême-Orient, cependant, où le climat est sensiblement le même (Indochine, Malaisie, Birmanie), les maisons de bois sont extrêmement répandues, souvent vastes, luxueuses et construites pour durer longtemps.

Dans le domaine de la construction, il faut noter également la possibilité d'utiliser des plaques d'agglomérés en ciment et fibres de bois, qui pourraient être fabriquées au Congo. Certains projets sont à l'étude.

Le domaine des industries chimiques (pyrogénéation et hydrolyse) n'a pas encore été étudié, sauf au Katanga où des études de pyrogénéation ont été effectuées. La chimie du bois est en tout cas un vaste problème qui devrait, dès à présent, retenir l'attention des chercheurs. Mais il reste à voir si, dans la pratique, les réalisations s'avéreront économiquement rentables, du moins en ce qui concerne le proche avenir.

L'exportation de traverses de chemin de fer est aussi un problème très important, car il existe au Congo belge de nombreuses essences pouvant servir à cet usage. Le Cameroun et le Gabon fournissaient, dès avant la guerre, un important tonnage de traverses de chemin de fer aux grands réseaux français. Malheureusement, les prix actuellement offerts pour la fourniture de ces traverses ne sont pas rentables pour nos exploitations forestières, sauf peut-être sur le marché de l'Afrique du Sud.

Signalons, enfin, les études qui sont actuellement en cours sur les possibilités de créer au Congo belge une industrie de la cellulose. Plusieurs syndicats ont été constitués pour approfondir la question, mais jusqu'à présent aucune solution définitive n'a été atteinte. Cependant, si, comme nous le croyons, la fabrication de la pâte à papier devient un jour une réalité au Congo, nous assisterons dans notre Colonie à la naissance de complexes formidables qui assureront à la forêt tropicale la valorisation la plus grande possible, car on aura résolu en même temps le problème de l'utilisation des déchets de bois et de la plupart des essences non exportables à ce jour.

Actuellement, les principales régions d'exploitation forestière sont le Mayumbe, seul producteur de limba, le Lac Léopold II et la Lukenie, la section du chemin de fer du Bécéka, entre Port Francqui et Demba, la rive gauche du Congo et de l'Ubangi entre Bolobo et Nouvelle-Anvers, l'hinterland des Chemins de Fer Vicinaux du Congo dans les Ueles et le Maniema.

Pour montrer le chemin parcouru depuis la guerre, je souligne que le volume total des bois en grumes abattu en 1946 fut de 300.000 m³; en 1955, ce chiffre atteint 800.000 m³. Le volume de grumes exportées fut, en 1946, de 65.000 m³; il atteint, en 1955, 170.000 m³. A ce chiffre, il faut ajouter les exportations de bois sciés, les feuilles de placages et les contreplaqués, si bien que le chiffre annuel de 200.000 m³ d'exportations totales de produits ligneux est actuellement largement dépassé.

Ces chiffres démontrent non seulement l'importance croissante des exportations, mais surtout le développement extraordinaire de la consommation locale.

La principale essence exportée par le Congo belge est le limba, bon bois de déroulage, d'ébénisterie et de menuiserie fine, ayant une chaude couleur ambrée.

Le limba est actuellement connu et apprécié, non seulement en Belgique, mais sur de très nombreux marchés étrangers. Sous forme de placages tranchés, il a été lancé aux États-Unis sous la dénomination de « korina ». Les industriels et le public américain ont réservé le meilleur accueil au « korina », qui connaît actuellement une vogue de plus en plus grande dont bénéficie aussi le limba sous forme de sciages.

Mais si le limba intervient pour environ les deux tiers du tonnage de bois exporté du Congo belge, d'autres essences voient accroître leur vogue; le tola (ou agba), dont il existe d'importants peuplements au Mayumbe, trouve des débouchés de plus en plus étendus.

En fait de bois durs, l'iroko (kambala), qui remplace le teck, est tellement recherché que la demande dépasse souvent l'offre. Certaines essences fort intéressantes remplacent avantageusement l'acajou, telles que le sapelli (lifaki), le tiama (ou kalungi), le niowe, le sipo (ou vovo), etc. Le diambi est aussi très apprécié.

Vous pouvez admirer, au quai 224 des bassins à Anvers, une magnifique charpente en bois lamellés et collés, dont les poutres sont recouvertes de diambi, qui a été construite par la firme De Coene pour l'Agence Maritime Internationale, aux fins d'y abriter les bois sciés du Congo débarqués à Anvers. Le mukulungu a été agréé par la S.N.C.B. pour la fabrication des marchepieds des voitures et locomotives en remplacement du jarrah. D'autres essences ont également acquis droit de cité, telles que le limbali, le bilinga, le canarium, le corail, le fromager ou fuma, le wenge, le kankate.

Enfin, le développement de l'exploitation forestière a permis de lancer de nouvelles essences, telles que le mutenye, le tsongutti, l'essia (ou minzu), l'ilomba (ou lokalo), etc... et le nombre des espèces commercialisées augmente sans cesse. (Voir liste p. 221).

Il faut noter que si, en quelques années, la Belgique a doublé sa consommation de bois du Congo belge, qui passe de 18.000 m³ en 1952, à près de 35.000 m³ en 1955, ce n'est pas notre marché qui fait le gros chiffre d'affaires dans les exportations de bois du Congo, puisque je vous ai dit que celles-ci ont dépassé, en 1955, 200.000 m³. Outre la Belgique et le Congo belge, les bois congolais ont trouvé des débouchés aux États-Unis, au Canada, en Angleterre, en Allemagne, en Hollande, en Suisse, en Italie, en Suède, en Norvège, au Danemark, en Grèce et dans divers pays d'Europe Centrale, en Afrique du Sud, etc... Comme vous le voyez, ils se sont assurés une large distribution géographique. Il est cependant certain que le marché belge absorbera encore plus de bois du Congo dans les années à venir, grâce à la propagande menée par les spécialistes, dont il faut citer ceux du Bureau National de Documentation sur le Bois.

★ ★ ★

Les aspects fondamentaux de l'exploitation des forêts tropicales peuvent être commentés comme suit :

1° *Les forêts tropicales ne contiennent pas de conifères, mais seulement des feuillus*, dont le poids varie à l'état sec de quelque 400 à 1.500 kg/m³. Il est évident que les bois très légers n'ont une importance commerciale que pour autant qu'ils possèdent des propriétés particulières convenant à certains usages spéciaux. A l'autre extrémité de la gamme se trouvent plusieurs sortes de bois durs ou très durs ayant d'excellentes propriétés mais ne convenant, eux aussi, que pour des usages spéciaux. Entre ces extrêmes se situent quelques bois pour usages décoratifs et de nombreuses espèces dont le poids volumétrique varie de 700 à 1.000 kg/m³, susceptibles de remplacer les bois tendres employés en construction et en menuiserie.

2° Dans les forêts tropicales, *le volume du bois par ha est faible et décevant* en dépit des tableaux brillants qui ont décrit une végétation luxuriante et malgré les récits qui ont dépeint les jungles impénétrables. Certes, il n'est pas aisé de se déplacer librement dans ces forêts, étant donné l'enchevêtrement de la végétation près du sol. Mais les arbres sont plus espacés que dans les forêts des régions tempérées. En ne consi-

dérant que les essences actuellement utilisées, on ne peut espérer au mieux que 30 à 100 m³ par ha pour l'ensemble des arbres exploitables d'un diamètre égal ou supérieur à 50 cm, tandis qu'on arrive à 1.600 m³ dans les forêts de la Côte du Pacifique et de l'Amérique du Nord. Même lorsque le nombre des essences commerciales utilisables aura sensiblement augmenté, le rendement de la forêt tropicale restera faible.

3° Il est important *de souligner la grande diversité des espèces*. Il peut fort bien y avoir autant de variétés de bois que d'arbres par ha et dans toute étendue importante de forêt, on peut s'attendre à trouver des centaines d'espèces différentes. A titre d'exemple, signalons trois parcelles d'un ha étudiées par VERMOESEN dans le Mayumbe. Elles comprenaient 237 espèces différentes, représentées par 718 arbres seulement. La forêt de plateau paraît, en général, plus variée que la forêt d'alluvion. Les terrains de plateau sont d'une composition très hétérogène. Les terrains périodiquement inondés sont de composition plus uniforme. C'est ce qui explique l'existence, à certains endroits, de peuplements presque homogènes.

4° Il y a une troisième considération technique, *la qualité médiocre de certaines grumes*. La forêt vierge contient une forte proportion d'arbres trop vieux qui sont plus ou moins défectueux.

* * *

Depuis quelques années, la technique de l'exploitation forestière tropicale a considérablement évolué sous l'influence de divers facteurs, dont il faut citer en ordre principal :

- a) la nécessité impérieuse d'abaisser le prix de revient;
- b) le coût de plus en plus élevé de la main-d'œuvre indigène;
- c) le fait que les chantiers de production s'éloignent de plus en plus des grandes voies de communication;
- d) la nécessité d'améliorer la qualité des produits exportés.

Examinons chacun de ces points :

a) *Nécessité d'abaisser le prix de revient*

Jadis, l'exploitation des bois coloniaux se limitait aux essences précieuses, dont le prix de vente élevé autorisait un prix de revient correspondant.

Actuellement, l'exploitation est axée principalement sur la production d'essences convenant à des usages pour lesquels la concurrence est de plus en plus forte. En outre, les frais de transport ferroviaire et maritime sont excessivement élevés pour une matière pauvre mais pondéreuse. Enfin, les taxes gouvernementales d'abattage, les droits de sortie, impôts, etc...sont de plus en plus lourds. L'incidence de ces divers facteurs oblige les exploitants à comprimer par tous les moyens possibles le coût de la production elle-même. Pour y parvenir, on considère que des exploitations à grande échelle sont indispensables. On étend la production à des essences nouvelles. Après avoir, avant la guerre, abouti au concept de l'exportation des grumes de déroulage avec sciage local des grumes impropres à l'exportation, on réalise maintenant la combinaison scierie et usine de contre-plaqué ou de placages, sans exclure l'éventualité d'usines complémentaires pour la production de panneaux forts ou de panneaux en déchets de bois.

b) *Coût de la main-d'œuvre indigène (M.O.I.)*

Si, dans le passé, les salaires assez bas ont été la règle pour la main-d'œuvre indigène, il n'en est plus de même à l'heure actuelle, où la rémunération des ouvriers noirs a été augmentée dans de notables proportions. On ne peut donc plus considérer la M.O.I. comme une main-d'œuvre à bon marché. C'est une des raisons pour lesquelles la mécanisation extrême s'impose. Celle-ci, à son tour, implique de fortes immobilisations de capitaux, sans doute proportionnellement supérieures à ce qu'elles seraient en Europe ou aux États-Unis, où l'on peut trouver une main-d'œuvre semi-qualifiée pouvant travailler à des salaires raisonnables dans des conditions de mécanisation modérée. Il faut aussi noter que le développement des Colonies entraîne la naissance de nouvelles entreprises qui drainent une partie de la M.O.I., provoquant ainsi, dans l'ensemble, une pénurie de celle-ci. C'est une raison supplémentaire de mécaniser l'exploitation au maximum. Ce problème du coût de la M.O.I. est un des plus préoccupant d'aujourd'hui au Congo, quelle que soit l'industrie en cause. Pourrons-nous donner à l'indigène le confort que nous estimons nécessaire suivant nos conceptions européennes? Pourra-t-on accorder, sans transition suffisante, d'importants rajustements de salaire, accroissant deux ou trois fois la base actuelle, tout en assurant une rentabilité suffisante aux affaires? Ces mesures ne se retourneront-elles pas contre celui qu'on veut protéger, car dans toutes les industries on mécanise de plus en plus, l'unité travail manuel devenant hors prix? C'est ainsi qu'à Léopoldville, on commence à voir des chômeurs. En fait, on croit trop, dans certains milieux, à la magie de l'accélération des circuits économiques. Je sais que ce problème est difficile, qu'il présente de multiples facettes, que la partie qui se joue partout en Afrique est délicate, mais j'ai peur que l'on confonde vitesse avec précipitation.

c) *Éloignement des chantiers de production*

Au début de l'exploitation forestière sous les Tropiques, la production était évidemment concentrée à proximité des voies de communication : chemins de fer ou fleuves. Ces endroits ayant été exploités, les centres de production se sont déplacés vers l'intérieur des régions forestières, ce qui a entraîné une modification complète de la technique des moyens de transport.

d) *Nécessité d'améliorer la qualité*

La qualité des bois exportés des Colonies a longtemps laissé à désirer. A l'heure actuelle, les producteurs doivent livrer des produits capables de lutter par leurs propres mérites contre la concurrence des bois similaires ou équivalents provenant de toutes origines. Cette considération oblige les exploitants à protéger leurs bois contre les insectes, ce qui implique l'utilisation de puissants et rapides moyens de débardage pour les grumes comme pour les sciages. La nécessité d'améliorer la qualité entraîne aussi une modernisation de la technique du sciage et l'exploitation de scieries dotées de moyens de débitage et de séchage perfectionnés.

Je vais maintenant vous décrire les opérations d'une exploitation forestière type, dotée d'importantes industries de complément. Il s'agit de la Société Forestière et Agricole du Mayumbe, dont les centres de production sont situés au cœur du Mayumbe, au nord de Boma. Elle est la plus puissante entreprise de ce genre au Congo belge et une des plus importantes d'Afrique.

Il importe ici de souligner que l'exploitant forestier sous les Tropiques est une sorte d'homme orchestre. C'est un forestier, certes, mais c'est un ingénieur, c'est un prospecteur, c'est un topographe, c'est un sylviculteur, c'est un entrepreneur, c'est un constructeur de routes et d'ouvrages d'art, de hangars et de maisons, c'est un organisateur de transports routiers, il dirige des garages et des ateliers, il est électricien, mécanicien et menuisier c'est un industriel exploitant scierie, usine de contreplaqués et de placages, etc., entreprises dont il est inutile de souligner la complexité, il doit créer la force motrice nécessaire aux besoins de ses industries, il doit gérer des hôpitaux et des maternités, les problèmes sociaux ne peuvent lui être étrangers... et j'en passe...

Prospection

La première tâche de l'exploitant forestier est la prospection de la forêt. Une idée très sommaire des possibilités de celle-ci peut être donnée par la photographie aérienne, mais c'est sur le terrain même que doit se faire le travail efficace.

On effectue d'abord une prospection générale suivant des blocs de 1 km² pour déterminer la densité relative de la forêt au point de vue des essences que l'on veut exploiter. On peut ainsi établir un plan de travail, un programme qui peut se répartir sur plusieurs années.

Avant d'entamer l'exploitation proprement dite, on entreprendra une prospection plus précise par carré variant de 100 à 250 m de côté, de manière à pouvoir tracer une carte sur laquelle figurent aussi exactement que possible la richesse forestière et l'aspect du terrain.

Dans le Mayumbe, le terrain est très accidenté, avec des différences d'altitudes dont les points culminants atteignent jusque 600 m, formant souvent dans les chantiers d'exploitation des dénivellations atteignant 100 m, coupé par de nombreuses petites rivières formant quelquefois des vallons marécageux.

Construction des routes

Les cartes de prospection servent de base à l'établissement du tracé des voies d'accès principales permanentes que nous pouvons appeler les axes routiers, ainsi qu'au tracé des voies secondaires que l'on pourrait dénommer « feerderlines » et qui donnent accès aux lieux de chargement des grumes. Ces voies secondaires sont provisoires et sont généralement abandonnées après l'exploitation du chantier qu'elles desservent. Les lieux de chargement des grumes sont établis sur terrain plat bien dégagé. C'est là qu'accéderont les camions pour l'évacuation des grumes. C'est d'ici que partiront les chemins dits de débardage permettant l'accès aux arbres à exploiter qui, après abattage, seront trainés par des tracteurs à chenilles jusqu'aux lieux de chargement. Les routes principales et secondaires sont construites à l'aide de bulldozers et d'angledozers caterpillars type D8.

L'engin à « angling blade » — dont la pelle peut être disposée sous différents angles dans la direction de l'engin et en direction transversale — travaille avec plus d'efficacité que le bulldozer, parce que la terre enlevée aux pentes peut en même temps être déposée dans la partie creuse, tandis que l'inclinaison de la pelle permet de donner au chemin un bombement.

La commande hydraulique de la pelle est à préférer à la commande par câble. La pelle commandée hydrauliquement exerce sur le terrain un poids identique à celui de la machine entière et, de ce fait, domine plus facilement la résistance qu'exerceraient certaines parties plus dures du sol. Elle nivelle donc mieux le chemin que ne le ferait une pelle commandée par câble. L'engin doit, de plus, être muni d'un treuil de débarbage pour le placement de longerons de pont sur les petites rivières et pour le débarbage de gros arbres qui seraient tombés sur le tracé de la route.

Les possibilités de déblai des bulldozers étant limitées, il faut éviter de mener les tracés à travers un sol rocheux. De temps à autre, on a recours à la dynamite. Malgré tout, on a souvent affaire à un sol pierreux et la pelle et ses bras ont beaucoup à souffrir. Dans ce cas, on devrait utiliser un « rooter ». C'est une forte dent que l'on monte sur la pelle et qui remue la terre jusqu'à une profondeur de 30 cm avant que la pelle elle-même se mette à la déplacer.

Pour chaque mètre de route, le déblai varie de 1 à 20 m³, suivant le profil transversal du sol. Le rendement journalier exprimé en longueur de route est donc très variable. En savane légèrement vallonnée, 5 à 600 m de route peuvent être construits quotidiennement, tandis qu'en terrain boisé, on atteint à peine 100 m.

Résumons en disant qu'un angledozer bien conduit peut ouvrir 1 km de route de 7 m de largeur en une semaine et ceci dans l'argile lourde et le terrain montagneux boisé du Mayumbe. L'angledozer est sans doute l'engin le plus utile qui ait été introduit dans les exploitations forestières.

La route comporte évidemment des ouvrages d'art. On construit des ponts de 12 m de portée à l'aide de troncs d'essence de bois durs et résistants abattus sur place. On emploie quatre à six troncs de 50 à 60 cm de diamètre qui reposent sur la terre des rives. Le tablier est constitué par des planches. Pour des portées dépassant 12 m et situées sur des axes routiers permanents, on préfère des culées maçonnées et une pile au milieu. On emploie toujours des troncs comme longerons, ceux-ci sont renouvelés tous les deux ou trois ans. L'entretien des routes exige l'emploi de la niveleuse.

Abattage

L'abattage des arbres se fait à la hache. La grosseur des troncs et l'existence de gros empattements à la base de ceux-ci expliquent que l'abattage ne peut être mécanisé. Il est presque toujours nécessaire de dresser des échafaudages de 2 à 3 m de haut à cause des empattements. La coupe doit aller de pair avec la production journalière, car l'essence principale, le limba, est attaquée par les insectes surtout pendant la saison des pluies et la protection du bois à l'aide d'insecticides est très difficile en pleine forêt. Pour bien faire, les arbres abattus doivent être évacués le jour même. Inutile de dire qu'en terrain accidenté surtout, le choix de la direction de chute de l'arbre — souvent un géant de la forêt — est important.

L'arbre est ensuite tronçonné à l'aide d'une scie de long, de manière à séparer la souche et la couronne de la partie utilisable du tronc. Si celui-ci est trop long, un nouveau tronçonnage est nécessaire pour qu'il puisse être débardé.



Abattage d'un Limba en forêt du Mayumbe

J'ai dit plus haut que depuis les lieux de chargement, on aménage des chemins de débardage dans diverses directions vers les endroits où se trouvent les arbres à abattre. Ces chemins sont établis suivant un tracé des plus simples. Sur 3 m de largeur, on coupe à ras du sol, à l'aide de la hache ou de la machette, les petits arbres, les arbustes et les lianes. Les grands arbres peuvent presque toujours être contournés. Au passage de ruisseaux et d'endroits marécageux, où l'on craint que le tracteur s'embourbe, on met en travers du chemin des rondins taillés sur place.

Débardage

Le débardage est l'opération principale de l'exploitation forestière et règle, pour une grande part, l'organisation de toutes les autres opérations.

La situation du terrain et le volume moyen par arbre, constituent les facteurs essentiels qui guident le choix de l'outillage le plus approprié. Dans un terrain accidenté, on fait appel aux tracteurs à chenilles pourvus d'un treuil, équipement absolument indispensable.



Débardage par tracteur à chenilles avec arche Hyster

Tenant compte des circonstances locales, un tracteur ayant le poids du caterpillar D7 est l'engin souhaité. Il est préférable aux modèles plus lourds ou plus légers. Le D8 est beaucoup moins maniable au milieu d'une broussaille dense, ou sur une forte pente. Le D4 et le D6 peuvent descendre de fortes pentes et tirer en montant des grumes légères, mais en général le D4 et le D6 sont trop légers pour des grumes de 10 à 12 m³, que l'on rencontre assez fréquemment.

Les arches de débardage sont employées avec succès, mais pas pour n'importe quel débardage.

L'arche a pour but principal de diminuer la résistance à la friction, en soulevant un bout de la grume, l'empêchant ainsi de traîner sur le sol. Par contre, quand il s'agit de côtes assez fortes, la résistance due à la friction est moins importante par rapport au poids de la grume et, de plus, il faut encore entraîner en hauteur le poids de l'arche de débardage.

Il faut donc toujours garder une arche de débardage disponible dans chaque lieu de chargement, arche qui peut être utilisée aussitôt que les circonstances le permettent.

Notons enfin que, pour une distance moyenne de débardage de 500 m, les tracteurs ont des rendements journaliers de 50 m³. Ce chiffre est inférieur à ce qui est généralement publié, mais pour l'exploitation tropicale les difficultés sont souvent énormes et ce résultat peut être considéré comme satisfaisant.

Les troncs arrivent aux lieux de chargement en longueurs de 20 à 25 m, suivant le diamètre et le terrain. Ils sont tronçonnés en grumes de 4 à 9 m; le tronçonnage s'opère quelquefois avec la même scie que pour le tronçonnage en forêt, mais on utilise aussi beaucoup la scie mécanique.

Après le tronçonnage, on opère une pulvérisation à l'aide de 1 % d'hexachlorocyclohexane à 12 % d'isomère gamma, contre les borers; cette vaporisation protège les grumes pendant quatre ou cinq jours, ce qui est suffisant pour les transporter jusqu'au port ou jusqu'aux usines de transformation, où la vaporisation sera éventuellement répétée. Pour remédier aux dégâts des champignons et aux éclatements des têtes de grumes, on enduit les extrémités de celles-ci avec un produit gras. Lorsque des fentes se forment, on essaie d'éviter leur extension au moyen de fers en forme d'S enfoncés perpendiculairement à ces fentes.

Il s'agit maintenant de charger les grumes sur un camion routier.

Chargement sur camion

Par suite des nombreux déplacements d'un lieu de chargement à l'autre, nous avons besoin d'un moyen de chargement qui se déplace facilement. Nous utilisons la Hyster Carry Crane de 5 t, sur pneus à air et pourvue d'un moteur à essence de 45 ch. Certes, l'emploi de pneus à air a ses inconvénients pour la manipulation sur chantiers en saison de pluies; mais il offre cependant le grand avantage d'un déplacement facile d'un lieu de chargement à l'autre, par les routes forestières. Cette grue, dont le rayon minimum de braquage est de 5 m, permet d'atteindre toutes les grumes au lieu de chargement, pour charger les camions. Si la grume dépasse 5 t, on pose consécutivement les deux extrémités sur le camion. Le chargement d'un camion de 10 à 12 m³ dure 10 à 15 min.



Chargement d'un camion grumier au moyen d'une grue Hyster

Il faut souvent renforcer la surface du quai de chargement par divers moyens, tels que : treillis, plaques métalliques, etc...

L'évacuation des grumes se fait au moyen de camions routiers lourds.

Transports routiers

Après avoir utilisé le matériel de chemin de fer du type Decauville, devenu trop lent, trop onéreux et manquant de souplesse, les producteurs de grumes se sont orientés vers l'utilisation du matériel automobile dont

le développement et l'amélioration ont progressé à pas de géant depuis un quart de siècle et plus spécialement depuis la dernière guerre. On a d'abord adopté et généralisé l'emploi des camions à essence de tonnage moyen de type courant : Ford, Dodge, Chevrolet, etc., dont la charge utile ne dépassait pas 5 à 6 t. Ces camions ont été choisis d'abord parce que le coût du matériel automobile est élevé et, d'autre part, parce que l'exploitation se faisant toute l'année, la saison des pluies transforme en bourbier les chemins forestiers où viennent s'immobiliser les camions lourds. Il est intéressant de citer un extrait d'un rapport d'exploitation forestière du 23 décembre 1946 :

« Alors que le bateau était attendu et que des pluies torrentielles (800 mm en un mois et demi, contre une moyenne annuelle de 1.200 mm) ralentissaient notre production, le dimanche après-midi un orage invraisemblable retardait le déplacement d'un tracteur D7 qui changeait de chantier et qui devait se trouver le lendemain matin à pied d'œuvre. A 11 heures du soir, le tracteur roulant un peu trop sur le bord de la route s'enlisait fortement. Il continua à pleuvoir toute la journée du lundi, et le mardi un tracteur bulldozer envoyé à la rescousse s'enlisait également. Il fallut faire venir un troisième tracteur pour sortir du danger, mais en cours de route, ce troisième engin enfonça son radiateur en passant un cours d'eau. Tout cela dans une pluie qui parfois nous fermait la vue à 5 m et dans la boue jusqu'à mi-jambes. »

Toutefois, si à l'état neuf, les véhicules légers ont donné satisfaction, tant à cause de leur manipulation que de leur vitesse de croisière, les producteurs ont dû se rendre compte assez rapidement que la robustesse des véhicules de ce tonnage n'est pas suffisamment grande pour résister aux efforts permanents qui leur sont demandés par suite du mauvais état des routes et des pistes forestières. Cet état de fait, aggravé par un service très dur, entraînait non seulement une usure et, par conséquent, un amortissement trop rapide du matériel, mais aussi une consommation d'essence exagérée et la nécessité d'immobiliser un stock trop important de pièces de rechange pour les réparations.

Pour obvier à ces inconvénients, qui avaient une répercussion de plus en plus marquée sur le prix de revient des bois, les producteurs se sont orientés vers l'utilisation d'un matériel beaucoup plus lourd, actionné par moteur Diesel-Leyland de 125 ch avec traction sur roues avant et sur roues arrière. La robustesse et la force de traction des camions de ce genre sont très grandes.

Nous ne pourrions terminer ce chapitre sans évoquer une solution, qui reste encore du domaine utopique, mais qui pourrait être une réalisation de demain : il s'agit de l'emploi de l'hélicoptère. Il n'y a pas longtemps, une note du Gouverneur du Gabon Français mettait le syndicat forestier local au courant des possibilités de l'utilisation de l'hélicoptère dans le débardage des bois. On estime qu'on pourrait enlever en forêt, à l'endroit de l'abattage, une grume de 5 t et la transporter à bout de câble sur une longue distance. Cependant, le coût d'un hélicoptère et son exploitation sont très élevés et je crains que le montant de l'amortissement par tonne de bois transporté soit réellement prohibitif.

Je pense donc que le transport par camion restera plus économique, à moins qu'il ne faille aller chercher les grumes dans des régions vraiment inaccessibles par routes.

Il est vrai que, comme je l'ai dit, la forêt bat sans cesse en retraite devant l'homme. D'abord, on a exploité les forêts les plus proches des centres d'évacuation, chacun rayonnait autour de son centre, la question des réserves semblant ne devoir jamais se poser, mais en un quart de siècle la situation s'est transformée. Il faut aller chercher les bois de plus en plus loin et actuellement les distances de 100 à 150 km des lieux de production aux lieux de transformation ou d'embarquement sont fréquentes.

Il n'est donc pas impossible que la technique de l'évacuation ne subisse encore, dans l'avenir, de profondes modifications.

Actuellement, l'Agrifor possède une flotte de camions routiers d'environ 40 unités. Si vous ajoutez à cela le fait qu'elle emploie une quinzaine de tracteurs à chenilles, il est évident que l'entretien et la réparation de ces engins nécessitent une importante et coûteuse organisation. Le travail lourd que doivent effectuer les camions, le manque de formation technique des chauffeurs, les grandes distances qui séparent les exploitations des chantiers centraux, le terrain très difficile et le mauvais état de certaines routes, expliquent les nombreuses pannes du matériel. Aussi, dans chaque chantier de coupe se trouve en permanence un mécanicien noir pour les petites réparations. De plus, un mécanicien européen dirige deux équipes de réparation que l'on peut appeler « équipes volantes » circulant journalièrement pour effectuer les réparations en forêt ou sur les routes. Enfin, des Européens avec d'importantes équipes de techniciens noirs s'occupent, dans le centre industriel, de la révision des machines dans des garages pour tracteurs, camions et automobiles. Ces garages sont munis d'un équipement « up to date » complet. Les réparations de tracteurs passent toujours avant les réparations de bulldozers parce qu'un jour d'inaction d'un tracteur a immédiatement pour résultat une perte de production, ce qui n'est pas le cas pour un bulldozer. Les grues comptent rarement des journées de chômage. La grue est, en effet, une machine très simple. Mais les réparations des grues ont toujours une haute priorité, étant donné que l'inactivité de la grue entraîne aussitôt un ralentissement de production. Les crevaisons et déchirures de pneus provoquent aussi souvent une grande perte de temps.

Cet aperçu vous donne une idée de l'importance des questions de transport dans l'industrie forestière tropicale. En fait, c'est le rouage essentiel de l'organisation de la production.

Les camions grumiers transportent les rondins vers les centres de distribution d'où la répartition va être faite suivant les besoins industriels et économiques. Certaines grumes parmi les meilleures sont exportées outre-mer, où elles alimentent les usines de contreplaqués; elles sont transportées par chemin de fer jusqu'au port maritime de Boma. D'autres sont dirigées vers les usines locales de transformation exploitées par l'Agrifor : scierie, fabriques de contreplaqués ou de placages.

Complexe industriel

Il importe de souligner ici qu'une exploitation rationnelle de la forêt, comme l'exige d'ailleurs le Gouvernement de la Colonie, oblige le producteur à tirer parti des grumes de qualité inférieure aussi bien que des autres. C'est la raison d'être des scieries. La description d'une scierie moderne sortirait du cadre du présent exposé, car nous nous éloignerions du domaine des opérations forestières tropicales proprement

dites. Il faut cependant souligner qu'ici aussi la tendance est à la mécanisation complète des manutentions. Il est intéressant de mentionner, qu'indépendamment des grosses scies à ruban de 1,40 m et de 1,60 m, l'Agrifor possède une scie à ruban très moderne, de fabrication américaine, munie d'un volant de 1,80 m de diamètre, de forte capacité, dont le chariot se déplace à très grande vitesse, capable de débiter 100 à 120 m³ de grumes en 8 h. Elle est équipée par un moteur de 125 ch. C'est une installation à étage, la scie elle-même étant placée à 5 m du sol. Elle est munie d'un dispositif automatique de retournement de la grume, sorte de bras mobile nommé « Nigger », qui manipule les grumes les plus lourdes avec une facilité déconcertante, donnant une impression de force surprenante. L'évacuation des planches et des déchets se fait mécaniquement. L'ensemble de l'installation absorbe environ 250 ch. Il n'existe sans doute pas, en Afrique, d'autre scie de cette puissance et de ce type, sauf celle de l'usine de tranchage (voir *c*) et il ne doit pas y en avoir beaucoup en Europe.



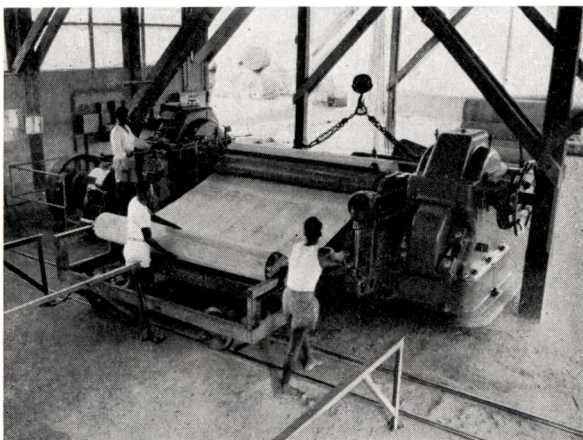
Scierie de l'Agrifor à Lemba, scie à ruban de 1,80 m

La scierie de l'Agrifor est équipée de séchoirs artificiels qui réduisent l'humidité des planches à 12/15 %. Ces séchoirs sont alimentés par une batterie de chaudières totalisant 300 m². Les bois susceptibles d'être attaqués par les insectes sont traités chimiquement. Nous utilisons un produit à 5 % de pentachlorophénol dissous dans une solution de kérozène ou de white spirit. Les planches sortant des séchoirs sont plongées dans des tanks en béton contenant le produit en question. Après imprégnation, les planches sèchent rapidement puisque le solvant est très volatil, mais le produit de protection reste dans le bois. Des soins attentifs président au stockage des planches en attendant l'expédition, afin d'éviter tout échauffement et moisissure. Les manutentions des bois sciés dans les hangars d'entreposage sont généralement faites par lift-trucks.

Le complexe industriel de l'Agrifor comporte outre la scierie, une fabrique de contreplaqués, une usine de placages déroulés et une usine de placages tranchés; cette dernière est une entreprise belgo-américaine,

dans laquelle l'Agrifor s'est associée à la puissante United States Plywood Corporation, pour former la Compagnie des Placages et Contreplacages du Congo.

C'est dans ces usines de placages et de contreplaqués que sont mises en œuvre les grumes de bonne qualité non exportées.



Usine de contreplaqués de Lukula, déroulage d'une grume

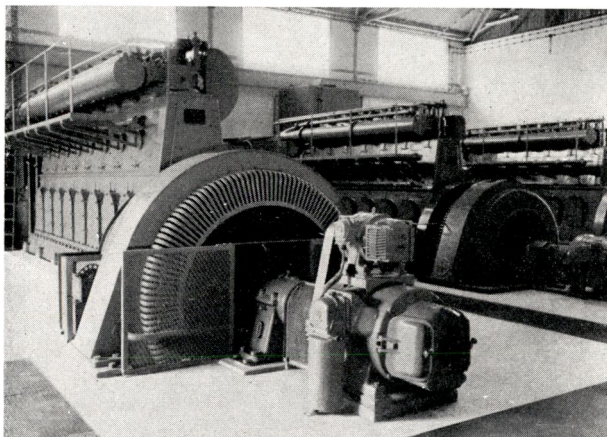
Il n'est pas non plus dans mes intentions de vous décrire en détail ces usines, pour les mêmes raisons que celles données à propos de la scierie.

a) La fabrique de contreplaqués, dont la production mensuelle est de l'ordre de 350 m³, comporte : deux dérouleuses, un séchoir à grand rendement, une presse et une série d'autres machines accessoires comme on en trouve dans toutes les usines de contreplaqués.



Usine de la Compagnie des placages et contreplacages du Congo, trancheuse verticale (Lemba)

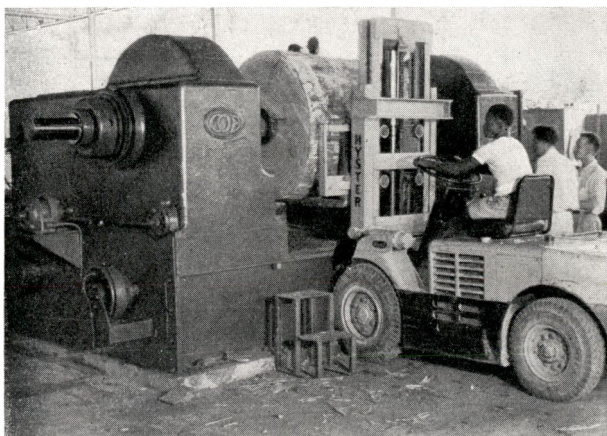
b) L'usine de placages déroulés est axée sur la production de placages dits d'intérieur (en anglais : core-stock). Outre un séchoir Hildebrand de forte capacité et diverses machines accessoires, elle comporte une dérouleuse américaine d'un des plus grands types qui existent, c'est-à-dire pouvant dérouler des grumes de 1,85 m de diamètre; la capacité de production de cette usine est d'environ 1.000 m³ de placages par mois.



Centrale Colectric de Lemba

c) L'usine de placages tranchés comporte deux trancheuses verticales de 50 ch à grande vitesse, deux séchoirs, et une scie américaine du même type que celui mentionné à propos de la scierie Agrifor, pour débiter les grumes sous la forme requise pour le tranchage.

Les méthodes mises en œuvre dans ces entreprises de finissage parfaitement adaptées aux conditions du climat tropical confèrent une très haute qualité aux fabricats de ces usines.



Usine de placages déroulés de Lukula, mise en place d'une grume sur la dérouleuse

C'est au Centre industriel principal de l'Agrifor, à Lemba, que sont situées la scierie et l'usine de placages tranchés. La force motrice de ce Centre est assurée par une importante centrale électrique construite par la Société Coloniale d'Électricité « Colectric » pour les besoins des diverses industries de la région. Cette Centrale thermique de 1.600 kW comporte trois groupes diesel Carels-alternateurs ACEC, l'un de 800 kW, et les deux autres de 400 kW, la haute tension étant de 6.600 V. Le refroidissement des diesels se fait à circuit fermé, l'eau étant refroidie par pulvérisateurs à jets d'eau.

Les usines de contreplaqués et de placages déroulés sont situées dans un deuxième Centre, à Lukula, à 40 km de Lemba, les deux localités étant reliées par le grand axe routier Boma-Tshela. La force motrice de ces usines est assurée pour l'une par une machine à vapeur S.L.M. Wintherthur, alternateur Brown Boveri, de 230 ch, et pour l'autre par un moteur diesel S.L.M. Wintherthur, alternateur A.E.G., de 340 ch. Ces usines sont alimentées en vapeur par deux chaudières S.L.M. de 150 m² chacune, à 25 atm. de pression.

Services sociaux

C'est à Lemba aussi qu'a été construit l'hôpital de la société, important complexe dirigé par un docteur assisté de cinq religieuses et d'infirmiers noirs, qui s'occupe non seulement du personnel européen et des 2.000 travailleurs noirs de l'Agrifor, de leurs femmes et de leurs enfants, mais aussi de tous les indigènes de la région. N'oublions pas une école primaire pour enfants européens, une école pour autochtones, un club pour Européens, un cercle pour évolués indigènes..., bientôt une école professionnelle d'apprentissage technique, etc...

Et, last but not least, il incombe à l'employeur de construire les habitations destinées à ses agents européens et à ses travailleurs africains. Il doit aussi nourrir ces derniers à ses frais. Il ne faut pas souligner que le département de la « Main-d'œuvre indigène » n'est pas un des moins importants de l'Agrifor.

Tels sont les chaînons d'une grosse entreprise forestière congolaise qui emploie une soixantaine d'agents européens et environ 2.000 autochtones.

* * *

Il y a quelques instants, je vous ai dit, Messieurs, les difficultés de l'organisation de la production en matière d'exploitation forestière tropicale. Dois-je ajouter que le bois est une matière ingrate? C'est un produit pauvre qui naît souvent avec de nombreux défauts; c'est une matière fragile, vulnérable aux champignons, moisissures, insectes, sujette à décoloration et déformation, dont la conservation sous toutes ses formes demande mille précautions et une lutte incessante. Dois-je souligner la complexité des entreprises industrielles dont je viens de vous faire une description sommaire? Dois-je vous dire les problèmes que posent de telles exploitations, au cœur de l'Afrique, dans un climat épuisant, loin des sources d'approvisionnement en pièces de rechange et machines de remplacement? Dois-je souligner les soucis que donne l'utilisation de la main-d'œuvre indigène? Dois-je vous dire les obstacles auxquels on se heurte pour s'assurer le concours efficace d'une main-d'œuvre euro-

péenne qui devrait être spécialisée mais qui ne l'est pas toujours? Puis-je vous dire ici, entre parenthèses, combien il est déplorable de constater le peu d'empressement de nos jeunes ingénieurs civils à se tourner vers les carrières coloniales? Je ne vous apprendrai rien, je crois, en vous disant qu'il est presque aussi ardu de trouver pour le Congo un jeune ingénieur civil belge animé de l'idéal, de la conscience professionnelle, de l'ambition et du savoir nécessaires, que de résoudre la quadrature du cercle.

Les ingénieurs ont joué un rôle éminent dans la naissance et la vie du Congo.

Le Général Moulaert l'a rappelé récemment en disant : « C'est dans le domaine de l'ingénieur que se justifie le mieux la parole de Péguy : « Les valeurs de la connaissance doivent céder devant les valeurs de » l'action ». Et il ajoutait : « Il ne suffit pas de dresser de mirifiques programmes et d'entreprendre une éloquente propagande. Il faut réaliser et le réalisateur sera l'ingénieur, dont l'œuvre constituera la base de tous les programmes économiques et sociaux. Les ingénieurs belges n'ont pas boudé à la besogne au Congo et ils ont toujours fourni les courageuses et compétentes équipes de techniciens réclamés par les circonstances. D'autre part, l'ingénieur, dans le monde actuel, doit avoir l'esprit social, sinon son œuvre risque d'être éphémère. »

Les ingénieurs dont parle le Général Moulaert étaient des hommes d'élite; je souhaite que l'élite de nos jeunes ingénieurs se tourne vers la carrière coloniale. Le Congo a besoin de cette élite. Celle-ci trouvera des horizons à sa taille. Malheureusement, comme je viens de le dire, la situation est actuellement bien décevante dans ce domaine.

La race des bâtisseurs d'empire diminue au Congo. Sans doute est-ce la rançon de l'accroissement rapide de la population blanche de notre Colonie, mais il est un fait — et c'est encore une parenthèse — qu'il y a actuellement au Congo trop de « petits Blancs » pour reprendre l'expression d'un colonial chevronné revenu récemment d'un voyage circulaire dans notre territoire d'Afrique.

Des « petits Blancs », agents de sociétés, qui ne cherchent plus à connaître ni à comprendre le Noir, qui n'apprennent pas sa langue, qui ne lui en imposent plus; des « petits Blancs », administrateurs territoriaux, qui ne vivent plus en contact étroit avec l'indigène et ne sont plus des chefs.

Jadis, l'Administrateur territorial circulait à pied ou à bicyclette dans son territoire, logeant aux gîtes d'étapes, parlant longuement avec ses administrés, les conseillant, gagnant leur confiance par d'étroits contacts. Aujourd'hui, l'Administrateur territorial a sa voiture et rentre le soir chez lui. C'est le progrès, mais il pourrait nous coûter cher. Et il y a encore d'autres catégories de « petits Blancs »...

Ainsi, l'indigène qui n'a plus de chef noir finit par n'avoir plus de chef blanc. Prenons garde que l'indigène ne cherche à se donner d'autres chefs.

Mais je m'éloigne des forêts... Revenons aux bois...

Je vous ai dit toute la complexité de l'exploitation forestière en Afrique. Dois-je vous dire enfin que lorsque le bois est prêt à être exporté sous forme de grumes, de sciages, de contreplaqués ou de placages, il faut le vendre, ce qui implique naturellement l'existence d'une importante organisation de vente.

Mais il y a d'autres problèmes à vaincre. Ainsi un problème forestier crucial est celui des mesures à prendre pour essayer d'augmenter le volume exploitable.

Il faut absolument arriver à tirer plus largement parti du volume de bois d'œuvre que renferme chaque hectare de forêts.



Une belle feuille de contreplaqué

Dans ce domaine, la tâche est vaste et demande de grands efforts. Quoiqu'on en dise cependant, des résultats appréciables ont déjà été obtenus. Si on compare le nombre d'essences exportées par le Congo belge avant la guerre avec la production actuelle, on constate un progrès très marquant, bien que pour réussir à faire connaître une essence nouvelle, les exploitants doivent d'abord en jeter dix à fonds perdus sur les marchés d'exportation et consentir ainsi de lourds sacrifices.

D'autre part, l'exploitation intensive par la mise en œuvre des petits bois et déchets ne peut se concevoir que dans le cadre d'industries chimiques ou apparentées à celles-ci (pâte à papier, hydrolyse, etc.), ce qui pose des problèmes de vaste envergure dont la rentabilité, à l'heure actuelle, n'est pas encore démontrée.

Quoi qu'il en soit, avant d'aboutir à des résultats pouvant avoir une influence décisive sur les prix de revient, la route à parcourir est encore bien longue. Si, pour intensifier l'exploitation de nouvelles essences, on veut travailler suivant un programme méthodique, le premier problème d'envergure à résoudre c'est la détermination scientifique indiscutable des essences existantes et l'établissement d'un inventaire forestier exact des régions économiquement accessibles. Ce travail est du ressort du Service Forestier de la Colonie. Mais nous ne sous-estimons pas les difficultés des prospections systématiques qui devraient être entreprises. Quiconque connaît la forêt tropicale sait que la tâche est immense.

Une chose n'est pas douteuse en tout cas : pour mieux étudier le potentiel forestier de la Colonie, il faut augmenter le personnel forestier. Un autre impératif c'est l'intensification de la reforestation pour créer des peuplements d'essences commerciales intéressantes dans des régions économiquement exploitables. Des repeuplements sont en cours tant dans le domaine privé que dans celui de l'État. Ces repeuplements sont particulièrement poussés dans le Bas-Congo et au Kivu. Le programme de reforestation du Gouvernement de la Colonie est financé par les taxes de reboisement payées par les exploitants pour chaque m³ de bois abattu.

Fin 1954, environ 15.000 ha de forêts avaient été aménagés par la Colonie et 6.000 ha par les privés. Nous sommes cependant encore loin d'une reforestation intensive. D'ailleurs, ce but non plus ne pourrait être poursuivi efficacement par la Colonie que par l'accroissement de son personnel forestier. Le cadre des forestiers du Congo n'est que de 39 unités et, en fait, il n'y en a actuellement qu'une trentaine en fonction. On reste confondu devant ce chiffre en considérant l'étendue du domaine forestier congolais. A ce point de vue, la parole est au Gouvernement.

Le problème du lancement des essences nouvelles sur les marchés mondiaux est très complexe.

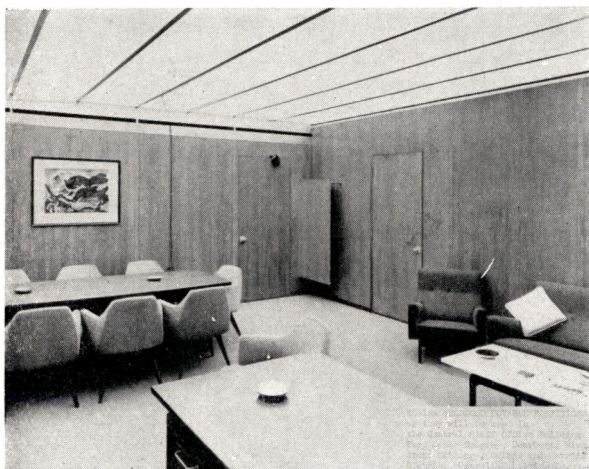
Pour réaliser ce but, il convient de poursuivre une propagande intensive. Celle-ci doit porter sur l'aspect, les propriétés techniques et les possibilités d'emploi de ces essences. Cette action doit être menée sur le plan international, car la publicité bien comprise coûte cher.

Il n'est pas aisé de vaincre la routine et la méfiance des utilisateurs.

Le lancement des essences nouvelles est lié également au problème des frets maritimes, qui est d'ailleurs inséparable de l'exportation des bois tropicaux. On ne dira jamais assez que le bois est un produit pauvre, qui ne peut supporter des frais de transport élevés. Le développement de l'exportation des essences coloniales sera toujours handicapé par les taux de fret actuels, qui sont hors de proportion avec la valeur du produit.

Pour sa part, le Gouvernement du Congo belge se rend très bien compte de la nécessité de stimuler l'exploitation des essences nouvelles. Les taxes d'abatage sont réduites de 75 % sur les essences non encore introduites sur le marché. Les droits de sortie sont minimes ou nuls sur ces mêmes essences. Des primes à l'exportation sont allouées à certaines catégories de bois débités, dont la commercialisation nécessite un traitement chimique insecticide. Elles sont également accordées à certaines spécifications de bois déroulés qui mettent en valeur des essences inexploitable sous une autre forme, etc. . .

L'importance des problèmes que nous venons d'évoquer rend souhaitable la création en Belgique, à l'instar de ce qui existe en France, à Nogent-sur-Marne, d'un centre de recherches forestières tropicales, qui serait un organisme d'études, d'orientation et de coordination des activités des services forestiers officiels et des exploitants forestiers, et aurait pour but de rencontrer les besoins des marchés utilisateurs.



*Mise en valeur du limba aux États-Unis :
Cloisons du nouvel immeuble de l'Administration Centrale de la
FORD MOTOR COMPANY à Dearborn, Michigan, U.S.A. **

Un pas vers la réalisation de cet objectif a déjà été accompli par l'institution, à Bruxelles, d'une Commission d'Étude des Bois Congolais. Sous le patronage du Ministère des Colonies et de l'INÉAC, elle groupe les représentants des diverses institutions de recherches forestières et des délégués des producteurs, des importateurs et des utilisateurs des bois tropicaux. Les travaux de cette commission consistent dans l'étude et la discussion des problèmes généraux qui concernent l'exploitation, l'utilisation et le commerce des bois de notre territoire d'outre-mer.

Cette Commission comprend les organismes suivants :

- L'Institut Agronomique de Gembloux (recherches entomologiques, systématique et écologie).
- Les Laboratoires Forestiers de l'État à Gembloux (recherche des propriétés physiques et mécaniques des bois).
- Le Musée Royal du Congo belge de Tervuren (études agronomiques des bois).
- Le Laboratoire des Recherches chimiques de Tervuren (analyses chimiques et biologiques des bois, essais papetiers).
- Le Laboratoire Forestier de l'Institut Agronomique de l'Université de Louvain (essais de débitage des bois).
- L'INÉAC au Congo belge (étude des moyens de préservation du bois).

* Dans ce nouvel immeuble de treize étages, il y a 50.000m² de cloisons en contreplaqués de limba tranché, dénommé « Korina ». Ces cloisons juxtaposées s'étendraient sur une distance de 10 km.

Les travaux de ces différents centres de recherches commencent à faire sentir leur effet et plusieurs ouvrages ont été publiés sous le patronage de la Commission.

Les subsides dont dispose cette Commission sont cependant relativement restreints et il serait hautement souhaitable que le Gouvernement lui accorde une augmentation substantielle de crédits.

Je viens de dire que la création d'un Centre de Recherches Forestières Tropicales, comme celui qui existe en France, serait souhaitable, l'importance du potentiel forestier congolais le justifierait, mais sans doute serait-ce demander beaucoup au budget des Colonies. Essayons donc d'abord de perfectionner et développer ce qui existe.

Ainsi, la Commission d'Étude des Bois Congolais doit être un commencement et non un aboutissement. Une collaboration intensive devrait naître entre le Service Forestier de la Colonie et cette Commission afin de mieux faire connaître aux producteurs les ressources des forêts, pour guider les exploitants vers le perfectionnement de leurs méthodes, pour mieux renseigner les utilisateurs sur les possibilités des bois du Congo, pour donner un sens pratique aux recherches entreprises dans le domaine de la protection des bois, etc.

Pour le surplus, le moment paraît venu, pour le Gouvernement, de songer aux problèmes de la chimie industrielle des bois, par la création d'usines-pilotes d'hydrolyse, distillation, etc.

Une section de technologie des bois et produits forestiers créée en Afrique formerait le complément de la Commission d'Étude des Bois Congolais siégeant en Belgique, ces organismes travaillant en étroite collaboration avec le secteur privé.

Ce travail d'équipe doit être facilité par le fait que notre Département des Colonies, tant à Bruxelles qu'à Léopoldville, est animé par une pléiade de fonctionnaires d'élite dont l'esprit d'initiative n'a d'égal que leur dynamisme.

Il ne faudrait cependant pas que tous ces développements qui contiennent beaucoup de perspectives intéressantes n'aboutissent qu'à la création d'un nouvel office parastatal à tendance dirigiste.

S'il est évident que le Gouvernement de la Colonie a un rôle éminent à jouer dans l'étude technologique, dans la protection et dans le développement du potentiel ligneux du Congo belge, il faut laisser au secteur privé la liberté de ses mouvements dans le domaine de l'économie et du commerce.

Je ne dois pas insister auprès de vous pour souligner que c'est essentiellement à la libre entreprise qu'on doit attribuer les résultats prodigieux dont s'enorgueillit le Congo belge. C'est cette libre entreprise qu'il faut préserver de toutes atteintes. Ses réalisations d'aujourd'hui sont un sûr garant de la réussite des tâches de demain.

Pour rester dans le domaine de la collaboration entre le secteur officiel et le secteur privé, signalons aussi qu'on parle de créer un Conseil Supérieur des Forêts du Congo Belge, à l'instar du Conseil Supérieur des Forêts de Belgique, ce qui serait certainement une excellente initiative.

En ce qui concerne l'étude des bois congolais, il faut encore mentionner les intéressants travaux expérimentaux de l'INÉAC (sylviculture, reboisement, enrichissement, productivité, régénération, etc.).

La défense et la diffusion des bois congolais sont également assurées par les efforts conjugués de l'Union Professionnelle des Producteurs de Bois du Congo Belge et de l'Union Professionnelle des Importateurs, Négociants en Gros et Agents en Bois du Congo Belge.

* * *

L'importance des bois tropicaux n'a pas échappé à l'attention des milieux internationaux et il y a plusieurs années déjà, le Comité du Bois, de l'Organisation Européenne de Coopération Économique à Paris, a constitué un groupe d'experts pour l'étude des divers problèmes se rapportant à l'utilisation des bois tropicaux et aux possibilités d'accroître l'emploi de ces bois.

Les travaux de l'O.E.C.E. ont abouti à la création de l'Association Technique Internationale des Bois Tropicaux (A.T.I.B.T.), dont font partie les pays suivants : Allemagne, Angleterre, Belgique, Espagne, France, Hollande, Italie, Suisse. Elle a pour but de coordonner les efforts de tous les producteurs et importateurs de bois tropicaux, d'établir des normes communes, d'intensifier la propagande, d'unifier les appellations commerciales, etc.

Elle comporte huit Commissions, dont les travaux se répartissent comme suit :

Commission I

Propagande, étude technique des diverses essences tropicales, mise au point d'une nomenclature des bois tropicaux avec noms pilotes, noms vernaculaires et noms scientifiques, etc.

Commission II

Mise au point des méthodes de mesurage et des mesures propres à assurer une présentation homogène des statistiques et des renseignements intéressant les producteurs et les importateurs.

Commission III

Étude des questions de fret et de tarifs douaniers sur le plan international.

Commission IV

Étude des clauses types des contrats.

Commission V

Problème du conditionnement des bois, classement des grumes et sciages.

Commission VI

Étude du conditionnement des contreplaqués, lamelés et placages.

Commission VII

Production d'un film sur les bois tropicaux.

Commission VIII

Formation des cadres.

L'A.T.I.B.T. a également constitué une Chambre d'expertise et de conciliation dont font partie les différentes nations adhérant à l'A.T.I.B.T.

Des réalisations intéressantes sont déjà à l'actif de cette Association. Parmi les plus récentes, je signale la production d'un film de propagande sur les bois tropicaux, qui passera dans les plus importantes salles de

cinéma des pays susmentionnés. L'Association a également fait publier une nomenclature des bois africains et sud-américains, donnant les noms commerciaux adoptés officiellement.

Enfin, l'A.T.I.B.T. permet d'établir des contacts fructueux entre producteurs et importateurs des différents pays susmentionnés.

Ceci prouve que les problèmes auxquels se heurtent les exploitations forestières tropicales sont étudiés au niveau international et il n'est pas douteux que les travaux de l'A.T.I.B.T. contribueront puissamment au développement harmonieux du commerce des bois tropicaux.

Telle est, Messieurs, la situation présente et prochaine de l'industrie du bois au Congo, telles sont les réalisations, tels sont les efforts, tels sont les espoirs. Je ne dois cependant pas vous dire qu'à plus longue échéance d'immenses perspectives s'ouvrent pour le potentiel forestier du Congo. Le bois est l'une des réserves essentielles de l'économie de demain et cette réserve puise sa valeur dans les possibilités de renouvellement éternel de la recoupe forestière.

Dans un livre, que certains d'entre vous ont sans doute lu, « Demain, l'âge du bois », d'Egon GLESINGER, celui-ci souligne que le bois deviendra le matériau-type de notre civilisation, parce qu'il a trois qualités qui le rendent inégalable :

« 1^o *Le bois est universel.* Il est devenu la matière première susceptible de satisfaire à tous les besoins de l'existence, et pas seulement comme produit de remplacement. Il peut contribuer à la nourriture de l'homme et des animaux, et il y contribue. Il est déjà au second rang parmi les sources de textiles végétaux. Un jour viendra où il fournira au monde une bonne part du carburant et des lubrifiants. Comme matériau de construction, le voici maintenant qui offre toute une gamme de contre-plaqués, de matières plastiques et de composés qui peuvent répondre à tous les besoins de la technique.

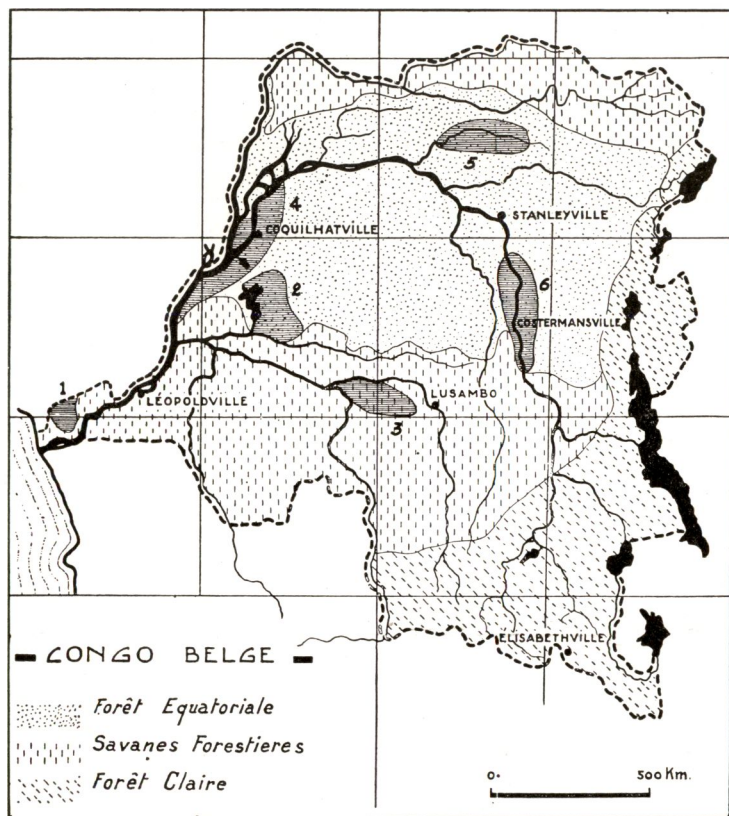
2^o *Le bois est abondant.* Comparées à l'immensité occupée par la forêt avec ses 40 millions de km², soit le quart des terres émergées, les régions productrices de charbon, de minerai de fer, de pétrole, apparaissent insignifiantes. Et nous n'utilisons qu'une parcelle des ressources forestières mondiales. Forêts tropicales et sub-arctiques constituent en fait une « terra incognita » d'une superficie comparable à celle du continent nord-américain. Et quant à la faculté de production, à surface égale, la forêt peut, normalement, donner plus de fibres qu'un champ de coton et autant de sucre qu'un champ de betteraves.

3^o *Le bois est inépuisable.* Rien de commun entre la forêt et la mine qui sera un jour complètement vidée; la forêt est un bien de rapport; à la condition que les arbres soient traités comme une récolte et que la forêt soit entretenue par une gestion appropriée, le bois donnera perpétuellement tout ce dont l'humanité peut avoir besoin. »

Sir John BOYD ORR, ancien Directeur Général de la F.A.O., en présentant le livre de GLESINGER, écrit :

« Les forêts peuvent apporter une énorme contribution à la création de l'abondance. Voilà la grande tâche de l'homme moderne; ou il la mènera à bien ou bien notre civilisation périra, de même que périrent les antiques

civilisations orientales parce que les régions qu'elles occupaient ne pouvaient plus faire face aux besoins de leurs populations croissantes. De nos jours, deux tiers de la population mondiale sont encore sous-alimentés, insuffisamment vêtus et logés, et le nombre de ceux qui ont besoin de nourriture, de vêtement, de logement ne fait que croître. Avant cette guerre, la population du monde s'élevait à deux milliards d'habitants. On estime qu'à la fin du siècle, c'est-à-dire au cours de la génération des enfants actuellement à l'école, elle atteindra environ trois milliards. »



Les principales régions d'exploitation sont indiquées sur la carte par un grisé sombre :

1. Mayumbe
2. Lac Léopold II et Lukenie
3. Port Francqui à Demba
4. Rive gauche du Congo et Ubangi
5. Uele (Vicicongo)
6. Maniema

Egon GLESINGER pense que la libération de la misère — si jamais on y atteint et quelle que puisse être l'époque où on l'atteindra — ne peut se faire que dans le cadre d'un Nouvel Age du Bois.

Mais sir John BOYD ORR ajoute :

« Comment tirer de notre planète, déjà mise au pillage, ce qui est nécessaire à la nourriture, à l'habillement et au logement, alors qu'il

Production forestière et exportation de produits ligneux du Congo belge (en m³)

	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
<i>Bois en grumes :</i>										
Volume total abattu	292.977	348.879	363.643	441.271	453.893	537.927	543.382	800.330	806.866	
Grumes et équarris exportés.....	65.232	89.891	77.715	66.116	102.048	127.560	89.773	145.110	166.317	
<i>Bois débités :</i>										
Production totale	87.954	134.011	155.846	162.046	151.505	175.421	195.671	270.416	280.172	
Volume exporté	34.540	38.651	30.402	20.205	27.593	28.482	18.457	20.042	30.081	
<i>Bois déroulés production totale :</i>										
Placages					255	3.075	3.300	6.713	10.395	
Contreplaqués					809	4.934	5.364	6.433	6.902	
<i>Bois déroulés volume exporté :</i>										
Placages					255	3.075	1.768	5.998	9.388	
Contreplaqués					809	4.934	2.204	2.848	1.648	

Pratiquement la même chose
qu'en 1954

Bois de chauffage

Charbon de bois

Bois de mines

} Ne sont pas compris dans les chiffres ci-dessus.

n'y a plus de terres accessibles à la culture normale et que d'immenses étendues, jadis fertiles, ont été rendues désertiques par l'homme lui-même? Ce problème comporte deux solutions complémentaires :

» 1^o développer les forêts et les utiliser rationnellement. Ce problème n'est pas encore résolu. Aux États-Unis, par exemple, pour trois arbres abattus on n'en plante que deux.

» 2^o Mieux utiliser le bois. Sur quatre arbres abattus, c'est moins de l'équivalent d'un arbre entier qui parvient au consommateur sous forme de produit fini. Le reste est perdu. »

Ces problèmes retiennent l'attention des laboratoires, des industriels, des grandes organisations internationales, et les recherches qui se poursuivent avec persévérance vont sans cesse élargir le champ des utilisations du bois.

Nous ne faisons actuellement qu'égratigner les richesses ligneuses du Congo belge, mais sans doute la génération qui nous suivra parlera-t-elle du Congo-producteur de bois, comme nous parlons aujourd'hui du Congo-producteur de cuivre et d'uranium. Il serait certes hasardeux de préjuger de l'évolution sociale de l'Afrique centrale, mais quel que soit le destin des colonies et quelles que soient les mains qui, dans le futur, pétriront le sol tropical et exploiteront ses richesses (souhaitons qu'au Congo belge ce soit cette communauté belgo-congolaise que nous rêvons d'y créer sous une forme qu'il est d'ailleurs prématuré d'envisager) on peut affirmer que l'industrie forestière congolaise a un brillant avenir devant elle.

Les réalisations faites par nos compatriotes en Afrique centrale prouvent éloquentement que la solution des problèmes forestiers n'est pas au-dessus de leurs forces, au moment où commence un nouvel Age du Bois, dans lequel les forêts tropicales joueront un rôle essentiel.

Une collaboration étroite s'établit entre statisticiens, technologues, économistes, sylviculteurs et usagers.

Nous pouvons penser, avec Egon GLESINGER, que le bois sera le matériau universel du XXI^e siècle. Dans ces développements prodigieux, les bois tropicaux seront à l'avant-plan, car ils constituent une réserve immense, à peine entamée. Tout indique que les forêts de l'Afrique centrale apporteront une contribution importante à l'évolution industrielle du monde de demain, et il est inutile d'en souligner les répercussions sur l'économie future du Congo belge.

Liste des principales essences exploitées commercialement

Noms standardisés (adoptés par l'ATIBT)	Noms vernaculaires principaux	Noms scientifiques
ABURA	Vuku, Vuku-Maza, Tshilubula	<i>Mitragyne stipulosa</i>
AIELE	Bidikala, Mupatu	<i>Canarium schweinfurthii</i>
AVODIRE	Lusamba	<i>Turraenthus africana</i>
BILINGA	Ngulu-Maza, Opepe	<i>Sarcocephalus diderichii</i>
BOSSE	Bosassa	<i>Guarea cedrata</i>
BUBINGA	Waka, Bokongo	<i>Guibourtia demeusii</i>
DABEMA	Singa, Bokungu, Musasae	<i>Piptadenia africana</i>
DIAMBI	Diambi	<i>Guarea laurentii</i>
DIBETOU	Voka-Voka, Ipaki, Bombolu	<i>Lovoa trichiloides</i>

Noms standardisés (adoptés par l'ATIBT)	Noms vernaculaires principaux	Noms scientifiques
DIFOU	Kankate, Bonkeniama	<i>Morus mesozygia</i>
EBENE	Ebene	<i>Dyospiros species</i>
EMIEN	Tsongutti, Tshinkenka	<i>Alstonia congensis</i>
ERIMADO	Sanga-Sanga, Mulela	<i>Ricinodendron africanum</i>
ESSIA	Minzu, Mubuabua, Webangu, Wulo	<i>Combretodendron africanum</i>
FROMAGER	Fuma, MFuma	<i>Ceiba pendandra</i>
ILOMBA	Lompa, Lolako, Tshimbuku	<i>Pycnanthus kombo</i>
—	Ipaki	<i>Entandrophragma species</i>
IROKO	Kambala, Mulundu, Lusanga	<i>Chlorophora excelsa</i>
KIRUNDU	Tsangu, Bonkonko	<i>Antiaris welwitschii</i>
—	Kondo-Findo	<i>Cistanthera leplaei</i>
KOSIPO	Lifaki-pembe, Libuyu	<i>Entandrophragma candolleium</i>
KOTIBE	Tsanya, Mutsanya	<i>Cistanthera papaverifera</i>
LIMBA	Limba	<i>Terminalia superba</i>
LIMBALI	Ditshipi, Wette, M'balu	<i>Gilbertodendron dewevrei</i>
MUBALA	Mvanza	<i>Pentaclethra macrophylla</i>
MUKU-		
LUNGU	Kungulu, Likoso	<i>Autranella congolensis</i>
MUTENYE	M'Benge	<i>Guibourtia arnoldiana</i>
NIOVE	Sussumenga, Bososa, Kamashi	<i>Staudtia gabonensis</i>
OBOTO	Boza, Tshilunga, Bokoli	<i>Mammea africana</i>
OHIA	Luniumbu	<i>Celtis soyauxii ou durandii</i>
PADOUK	Corail, Ngula, Tukula	<i>Pterocarpus soyauxii</i>
SAFUKALA	Kapatu, Kimbidi, Ozigo	<i>Pachylobus pubescens</i>
SANU	Tsanu, Boleko, Dimuma	<i>Ongonkeia gore</i>
SAPELLI	Lifaki, Tshimaye noir	<i>Entandrophragma cylindricum</i>
SIPO	Vovo, Tshimaye, Tshibu	<i>Entandrophragma utile</i>
TCHITOLA	Tshibudimbu, Tola rouge	<i>Pterygopodium oxyphyllum</i>
TIAMA	Kalungi, Tshimaye rouge	<i>Entandrophragma angolense</i>
TOLA	Ntola, Boana, Bokuku	<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>
WAMBA	Boseki, Wamba	<i>Tessmania africana</i>
WENGE	Wenge, Dikala-kala, Lubota	<i>Milletia laurentii</i>

LUTTE CONTRE LE RUISSELLEMENT ET L'ÉROSION

Plusieurs régions du Congo belge sont susceptibles de subir l'influence néfaste des érosions à cause des terrains coupés (en pente) et des orages (tornades) déversant parfois en quelques heures plus de 100 mm d'eau.

Il nous paraît dès lors utile de résumer ici les observations faites, de 1950 à 1954, par A.I. GONTCHAR, publiées sous le titre « Lutte contre le ruissellement et l'érosion du sol sur la rive droite de la Desna (affluent gauche du Dniéper), dans son courant moyen ». Cette étude a paru dans la revue *Pédologie*, de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., n° 1 (1956), pages 109 à 114.

L'auteur signale que la fonte des neiges n'est, en moyenne, que de 11 jours sous la forêt, de 9 à 10 jours dans les champs sur les parties ensoleillées, tandis qu'elle est de 12 à 14 jours sur les pentes ombragées. L'eau provenant de cette fonte s'écoule ou pénètre dans le sol, suivant le cas. La fonte est la plus importante habituellement le 3^e ou le 4^e jour de dégel et si, à ce moment, il pleut ou il neige, l'érosion devient catastrophique sur les jachères, labourées, surtout en pente.

Les expériences ont été effectuées, en général, sur des terrains ensoleillés, où l'érosion était à son maximum et où les pentes étaient, grosso-modo, de même longueur et de même composition de sol. Après plusieurs années d'observation, l'auteur a constaté que la bande boisée de 20 m de largeur retient deux fois plus d'eau d'écoulement qu'une même bande de prairie; la différence était surtout appréciable en fixation des matières solides en suspension. A remarquer toutefois que si l'espace entre ces bandes est trop grand, par exemple tous les 100 mètres, l'érosion se produit tout de même entre elles.

Pour tenter d'arrêter le ruissellement et l'enlèvement de la couche superficielle de terre, l'auteur a essayé de former un bourrelet tous les 4 mètres, en suivant les courbes de niveau avec une charrue spéciale. Seulement, dans le sol sablonneux expérimenté, ces bourrelets ne tiennent pas. L'auteur a alors essayé diverses plantes de couverture du sol, réunissant certains avantages agronomiques. Ainsi, il est arrivé au lupin qui enrichit les sols sablonneux et qui, d'après lui, se montre efficace quant à la lutte contre l'érosion.

Examinons ces constatations. Le lupin, en ce qui nous concerne, remplace les bandes boisées de 20 m de largeur, de robiniers-acacias de 20 ans, de 80 % de densité et couvrant le sol de 8 à 12 cm de matière morte.

Exemple : en décembre 1952, un dégel prolongé a provoqué la fonte de neige et le ruissellement a eu lieu du 3 au 5 janvier 1953; tous les champs ont été dénudés, sauf ceux où le lupin non enfoui est resté. Cet exemple a permis de constater que sur ces derniers champs, l'écoulement des eaux ne dépassait pas 1,5 à 3,3 %, tandis que sur les champs labourés ou non après la récolte et sur le semis de prairie, il était de 36 à 40 %. Le lupin se comportait, en somme, comme un boisement ou comme un mulche. Son influence est d'autant plus efficace que la densité de sa végétation est plus serrée.

Grâce au tracé des racines de lupin, la plus grande partie de l'eau de fonte des neiges ou des pluies a pu pénétrer dans le sol; de sorte que les cultures de printemps ont pu bénéficier de cette humidité qui, en mai, était de 4,3 % et en juillet de 4,7 % supérieure aux champs voisins.

En conclusion, l'auteur signale que sur les superficies s'étendant de 50 à 100 hectares, le supplément des récoltes sur lupins enfouis au printemps s'établit comme suit :

Par hectare : Avoine	480 kg
Sarrasin	100 kg
Pommes de terre	3.400 kg
Orge	120 kg
Maïs	350 kg.

C. LÉONTOVITCH

* PROTECTION DES VÉGÉTAUX

Tijdschrift over plantenziekten, Wageningen, 62^e Année, fasc. 1 (1956), rend compte des journées de la protection des végétaux qui se sont tenues à Wageningen les 3 et 4 février 1956.

Le discours d'ouverture est prononcé par le Président, le D^r J.G. TEN HOUTEN, qui traite des perspectives nouvelles dans la lutte contre

les parasites et des nouvelles techniques : les fongicides systémiques, l'usage des traceurs radio-actifs en entomologie et en phytopathologie, les radiations radioactives pour la conservation des denrées alimentaires, la lutte contre certains insectes par les rayons gamma et les mutations des plantes par les mêmes rayons.

Parmi une vingtaine de communications, voici quelques résumés.

DE BAKKER — *Problemen met betrekking tot de bestrijding van onkruiden in de IJsselmeerpolders*

Après mise à sec des polders, il y avait une pousse spontanée de mauvaises herbes *Polygonum nodosum* et *Atriplex hastata*, qui se multiplient par graines et produisent des milliards de petites semences, conservant leur pouvoir germinatif pendant plusieurs années. Il y avait aussi les mauvaises herbes se multipliant par voie végétative, *Tussilago farfara* et *Cirsium arvense*. On avait constaté que le roseau (*Phragmites communis*) et l'*Aster tripolium* peuvent freiner le développement des mauvaises herbes citées plus haut : le roseau se multiplie par voie naturelle, tandis que l'aster peut se semer. On a remarqué que cette méthode de lutte naturelle, pour ainsi dire biologique, peut donner des résultats, si on y joint la lutte préventive, pour nettoyer les terres des polders.

DR H. DE FLUITER — *Bestrijding van de melige Koolluis (Brevycoryne brassicae) in spruitkool*

La lutte contre les pucerons attaquant les choux de Bruxelles est importante surtout pour l'exportation de ce légume. On a expérimenté toute une série de produits pour lutter contre cet aphide : en 1954, le chlorthion (0,1 %); le diazinon (0,2 %); le malathion (0,2 %); le parathion (0,1 %); le métasystox (0,1 %) et le systox (0,1 %). En 1955, le métasystox (0,1 %); le 2030/20 à 0,1 %; l'endrin (0,16 %); le parathion (0,1 %); le malathion (0,2 %) et le diazinon (0,1 %).

Les produits systémiques avaient une action rémanente très longue; en 1955, le pourcentage de choux de Bruxelles sans attaque de pucerons était de 97 % pour le métasystox, 99 % pour le diazinon, 95 % pour le parathion et 95 % pour le malathion, contre 85 % pour les témoins.

M.M. DE LINT — *Bestrijding van Pegomya hyoscyami (Bietenvlieg)*

La lutte contre la mouche de la betterave (pégomie) au moyen d'appâts sucrés de fluosilicate de soude n'a pas donné de bons résultats. Les résultats avec le parathion, le chlorthion et le diazinon sont meilleurs. Les derniers essais ont prouvé que les insecticides de contact doivent s'appliquer aussitôt que la présence de galeries minées dans les feuilles est constatée.

Pour les produits systémiques, on peut les appliquer quand la moitié des feuilles présente déjà des galeries minées.

E.G. RIJSTEN — *Ervaringen met enkele nieuwe fungiciden*

Le fongicide voronit (TB 4452 b) est à base de chinonoximbenzoyl-hydrazon, préconisé pour la désinfection des semences de maïs, haricots et pois, à raison de 2 g par kg. Ce produit donne de bons résultats comparables à ceux du TMTD, mais possède l'avantage de ne pas être toxique, et ne pas attaquer les muqueuses.

Un autre fongicide, le « Tuzet » est composé de TMTD + ziram + urbacide, et est utilisé en arboriculture fruitière, à des doses de 0,1

jusqu'à 0,05 %. L'action fongicide est très bonne et le produit donne une belle coloration aux fruits. « Tuzet » ne se recommande pas pour les fruits à noyau.

N. VAN SUCHTELEN — *De koffiekanker in Suriname*

Le caféier de Suriname meurt rapidement par l'attaque d'un parasite qu'on suppose être l'ascomycète *Ophiostoma coffeae*. L'attaque part d'habitude d'une blessure et rapidement, le mycelium foncé se propage dans le bois et l'écorce; les vaisseaux sont bouchés par des chlamidospores ce qui provoque la mort de l'arbre. La lutte chimique n'a pas encore donné de résultats jusqu'à ce jour.

E. TILEMANS

APPAREILS POUR L'APPLICATION DES INSECTICIDES

Annual review of entomology, Stanford (California), Vol. 1, pp. 241-260 (1956), publie un article de J.L. BRANN sur l'historique des appareils pour l'application des insecticides.

Les dix dernières années ont vu un grand développement en ce qui concerne l'appareillage utilisé pour la protection des végétaux, mais on peut remarquer que les idées de base mises en application se retrouvent dans des appareils qui ont été expérimentés déjà ou projetés, il y a 25 ou 50 ans. Pendant et après la seconde guerre, la nécessité d'une augmentation de production de produits agricoles a rendu impérative la lutte contre les parasites. L'évolution de l'appareillage antiparasitaire marche de pair avec la découverte de nouveaux produits.

L'historique de cette évolution se retrouve dans les ouvrages suivants : *The spraying of Plants*, par LODEMAN (1896) qui donne surtout l'évolution entre 1860 et 1896. *The Advance of the Fungi*, par LARGE (1940) est aussi l'histoire des méthodes de lutte contre les maladies des plantes et de l'équipement utilisé. *Insecticides, Fungicides and Appliances*, par ANDERSON and ROTH (1923) est un manuel de laboratoire pour l'étude des produits antiparasitaires et des appareils. *Spraying, Dusting and Fumigation of Plants*, par HOUGH and MASON (1951), retrace toutes les phases de cette évolution jusqu'en 1950.

Tous ces livres contiennent des descriptions d'appareils et des formulations de produits.

Suit alors la description des premiers essais de lutte contre le doryphore (1850), le mildiou de la vigne (1882). Le premier nébulisateur était le « Projecteur Audebert » consistant à répandre un liquide à l'aide de deux soufflets à main. Le premier liquide concentré à appliquer était décrit par MILLARDET (1885) dans *Annales de la Soc. d'Agriculture de la Gironde* : 8 kg de sulfate de Cu par 100 l d'eau; un autre tonneau contient une solution de 33 lbs de chaux dans 100 l d'eau. En 1887, cette formule est réduite à 3 kg de sulfate de Cu + 1 kg de chaux dans 100 l d'eau. En 1911, il y eut la fabrication du premier appareil à pression par John BEAN, et en 1914, la Friend Sprayer C^o introduit les lances à jet réglable.

Entre 1920 et 1950, il y eut toute une série d'appareils d'un modèle perfectionné, mais à peu près tous du même type : appareils à moteur, à pression parfois très grande (jusque 40 atm.) et grand volume d'eau.

Pulvérisateurs à courant d'air — (air blast sprayers)

Le premier appareil de ce genre était expérimenté vers 1937 en Floride : c'était le Speed sprayer : un courant d'air très fort, de 270 à plus de 1.000 m³ d'air par minute à des vitesses de 120 à 180 km/heure. Le courant d'air porte la bouillie sur les arbres, mais il n'y a que peu de pression sur le liquide. Le courant d'air contribue à la bonne dispersion du fait qu'il agite les feuilles.

L'idée d'utiliser un courant d'air pour porter la bouillie *concentrée* n'est pas nouvelle, car déjà en 1885 on a utilisé ce principe, mais la pratique n'a vraiment vu le jour que vers 1934. C'était un genre de « vapo duster », machine utilisant un courant d'air pour entraîner une huile finement divisée. Depuis, cette idée a fait du chemin et toute une série d'appareils existent sur le marché.

Appareils à bouillie *semi-concentrée* : on a cherché une moyenne entre le speed sprayer qui utilisait des grandes quantités de bouillie à concentration normale, et les appareils à bouillie concentrée (20 à 25 fois) afin d'avoir un résultat efficace avec une économie d'eau. Les concentrations utilisées sont de 5 à 10 fois la normale.

L'usage de ce genre d'appareils (nébulisateurs) prend de plus en plus d'extension du fait de l'économie de temps et de main-d'œuvre, facteurs très importants de nos jours. Leur succès se trouve dans la rapidité d'action permettant d'intervenir en temps opportun et aussi dans l'efficacité plus grande des produits qui ont une répartition plus homogène.

E. TILEMANS

*** LE DÉSHÉRBAGE CHIMIQUE
DES PLANTATIONS DE CANNE À SUCRE**

Nous extrayons de *La revue agricole de l'Ile Maurice*, vol. XXXIII, pp. 160-174 (1954), un article, que nous résumons ci-dessous, de E. ROCHECOUSTE étudiant l'application des herbicides dans la culture de la canne à sucre. Les herbicides sélectifs sont classés en trois catégories.

1. *Hormones à base d'acides 2,4-D et MCPA*. Elles comprennent les sels d'acides (minéraux ou aminés) et les esters. L'auteur n'a pu observer aucune différence d'action entre les deux types de sels lors de l'application en pré-émergence (c'est-à-dire avant la pousse des mauvaises herbes). Dans l'application en post-émergence, il se pourrait que les sels aminés soient plus actifs que les sels de soude, de potasse ou d'ammonium dans certains cas particuliers. Quant aux esters, ils sont beaucoup plus toxiques surtout en post-émergence. Certains d'entre eux : Dicotox, Shell D ou Esterone 44, sont très volatils et offrent, par conséquent, plusieurs désavantages. Le Weedone LV4 au contraire est plus lourd et son utilisation est plus facile à envisager. En pratique, le dosage doit varier suivant l'âge de la plantation. Les quantités peuvent être plus fortes (4 à 5 kg d'équivalent d'acide de MCPA ou de sels par ha à couvrir) immédiatement après la plantation et pour le traitement des vierges âgées de plus de deux mois. Entretemps, il ne faut pas dépasser la moitié de ce dosage. Il faut noter aussi que les jeunes feuilles de canne sont très sensibles aux esters et qu'il convient d'être très prudent dans leur emploi.

2. *Hormones à base d'acides 2,4-D et 2,4,5-T.* Ces hormones sont des esters actifs comme débroussaillants et efficaces sur certaines plantes ligneuses telles que *Cordia macrostachya*, *Lantana camara*, *Robus roridus*. Ils peuvent être utilisés là où il n'y a pas de danger pour les cultures voisines.

3. *TCA.* Le sel sodique de l'acide trichloracétique a donné de très bons résultats dans la destruction de plusieurs graminées pérennes :

1. le chiendent (*Cynodon dactylon*) à raison de + 100 kg/ha
2. l'herbe Mackaye (*Phalaris arundinacea*), même dosage
3. l'herbe d'argent (*Ischaemum aristatum*) 40 à 60 kg/ha
4. Lalang grass (*Imperata cylindrica*) 90 à 110 kg/ha
5. *Digitaria* spp. 20 kg/ha

Il n'est pas indiqué de traiter la plantation avec cet herbicide tant que les pousses n'ont pas 4 mois. Une garde au pulvérisateur est indispensable pour éviter d'atteindre les cannes elles-mêmes. Le TCA est absorbé par les racines, il est donc préférable de l'appliquer par temps humide.

Parmi les herbicides non sélectifs, l'auteur signale le chlorate de potasse et surtout l'arséniate de soude qui convient parfaitement au désherbage des chemins. On attire l'attention sur la grande toxicité de ces produits pour les hommes et les animaux. Le pentachlorophénol agit par contact sur les parties aériennes des plantes.

Enfin nous trouvons dans cet article le compte rendu détaillé d'une expérience de désherbage en traitement de repousses. Cette expérience a été faite dans deux localités différentes et sur des espèces de mauvaises herbes différentes dans les deux cas. La formule ayant donné les meilleurs résultats est la suivante :

Pentachlorophénol.....	4 à 5 l	}	par ha
MCPA ou sel 2,4-D	1,5 kg		
TCA	5 kg		

Les mauvaises herbes dominantes étaient : *Alternanthera sessilis*, *Bidens pilosa*, *Cyperus rotundus*, *Oxalis corymbosa* et *Oxalis corniculata*, *Ageratum conyzoides*, *Digitaria* spp., *Cynodon dactylon*, *Euphorbia hirta*. Le pentachlorophénol a provoqué dans certains cas des brûlures aux jeunes jets. La variété et le stade de développement des cannes traitées doivent être pris en considération. Deux mois après le traitement, l'infestation des parcelles témoins était nettement plus forte, les plantes annuelles étant en pleine floraison et les pérennes en végétation abondante. Dans les parcelles traitées, au contraire, les annuelles étaient à l'état de jeunes plants et les pérennes reprenaient à peine leur cycle normal.

R. TONDEUR

* LA TOXICITÉ AIGUË DES HYDROCARBURES CHLORÉS ET DES INSECTICIDES ORGANO-PHOSPHORÉS

Le *Technical Bulletin* du Département de l'Agriculture des États-Unis consacre son n° 1122 à l'étude : « The acute toxicity of chlorinated hydrocarbon and organic phosphorus insecticides to livestock » de R.D. RADELEFF, G.T. WOODARD, W.J. NICKERSON et R.C. BUSHLAND.

I. — *Les Hydrocarbures Chlorés*

1° *Le Chlordane*

Le chlordane s'utilise aux concentrations de 0,25 à 0,50 % de matière active, en émulsion ou en suspension. Les données de la littérature se

rapportant à la toxicité de ce produit sont très variables parce que la fabrication a été modifiée depuis 1953. Le produit actuel étant moins toxique que le produit initial. Les auteurs étudièrent la toxicité de ce produit par voie dermique et per os, sur les animaux domestiques suivants : veaux, bœufs, moutons, agneaux, chevreaux, chèvres, porcs et chevaux.

A la suite d'une pulvérisation de chlordane, soit en émulsion soit en solution, sur les animaux mis en expérience, les symptômes d'empoisonnement apparaissent en un temps relativement court : 5 1/2 h après le traitement; mais la plupart des animaux ne furent pas affectés avant 24 à 36 heures après le traitement. La mort survient dans certains cas après 2 à 9 h suivant l'apparition des symptômes d'intoxication.

La concentration toxique minimum tolérée par les animaux *jeunes* fut de 1 % pour le chlordane (ancienne préparation) et de 2 % pour le chlordane actuel. Pour les animaux adultes, cette concentration fut supérieure à 2 % quelque soit le type de chlordane utilisé.

Le chlordane, ancienne fabrication, présentait un effet cumulatif marqué, qui ne se présente plus avec le produit actuel. C'est ainsi que 8 bœufs furent traités 12 fois à 2 semaines d'intervalle avec des concentrations à 2 % du produit actuel, sans manifester le moindre symptôme d'intoxication, tandis que sur 10 bœufs traités avec la même concentration de l'ancien produit, 3 moururent après la 3^e application.

Par voie orale, la dose toxique minimum a été établie comme étant de 91 mg/kg et la dose létale minimum de 129 mg/kg pour le bœuf. Ces doses varient considérablement d'une espèce animale à l'autre.

Les auteurs pensent que l'usage du chlordane sur le bétail n'est pas sans risque, toutefois, si les recommandations sont suivies de près et les traitements effectués judicieusement, il ne peut s'ensuivre des accidents pour le bétail.

2° HCH

Des applications de HCH par pulvérisation et sous forme de bains, montrèrent que ce produit est toxique pour les jeunes veaux à la concentration de 0,05 % en isomère gamma, mais ne l'est plus à la concentration de 0,025 %. Il y eut peu de différence de toxicité entre les suspensions et les émulsions. Les animaux plus âgés résistèrent sans manifester des symptômes d'intoxication à des concentrations en gamma de 0,15 %.

L'administration de HCH ou de lindane par voie buccale (per os) a prouvé que la dose toxique minimum est de 2 1/2 à 5 mg de gamma/kg pour les jeunes veaux, de 10 à 25 mg/kg pour les bœufs et les moutons.

3° Toxaphène

L'emploi du toxaphène en émulsion et en suspension pour le traitement par pulvérisation des animaux, prouva que la concentration toxique minimum pour les jeunes veaux est de 0,75 % et la concentration létale minimum de 1 %. Les animaux plus âgés furent légèrement affectés par des concentrations de 4 %.

Les symptômes d'intoxication apparaissent endéans 30 minutes à 24 h après le traitement et la mortalité se produisit de 15 min. à 48 h suivant les premiers symptômes d'empoisonnement.

Les moutons et les chèvres sont moins résistants au toxaphène que les bœufs et les porcs.

L'administration de toxaphène per os mit en évidence que la dose toxique minimum est d'environ 5 mg/kg pour les jeunes veaux, de 25 mg/kg pour les moutons et les chèvres et de 35 mg/kg pour les bœufs.

« Il apparaît que le toxaphène et le chlordane ont approximativement la même toxicité pour les jeunes veaux par application sur la peau, mais que le toxaphène est considérablement plus toxique que le chlordane par voie orale. »

4° *Strobane*

Le strobane a environ la moitié de la toxicité du toxaphène. La dose toxique minimum per os est d'environ 10 mg/kg pour les jeunes veaux et de 50 mg/kg pour les moutons. Les symptômes manifestés par les animaux empoisonnés furent les mêmes que ceux pour le toxaphène.

5° *Aldrin*

L'aldrin est un composé relativement toxique et a tendance à s'accumuler dans les matières grasses de l'organisme; c'est pourquoi, il est moins recommandable de l'utiliser sur les animaux que les autres composés. Les symptômes d'empoisonnement apparaissent endéans les 3 à 34 heures suivant le traitement. La mort apparaît de 15 min à 24 h après l'apparition des symptômes. La concentration toxique minimum de l'aldrin appliqué sous forme de pulvérisation sur les veaux est de 0,25 %. La dose toxique minimum per os est de 5 mg/kg pour les jeunes veaux, entre 10 et 25 mg/kg pour les bœufs, et entre 10 et 15 mg/kg pour les moutons.

Les bœufs furent tués par dix doses orales journalières de 1,9 mg d'aldrin par kg, par 21 doses orales journalières de 0,84 mg/kg et par 33 doses orales journalières de 0,686 mg/kg. Une brebis mourut après absorption per os de 20 doses de 0,414 mg/kg en 1 jour.

6° *Heptachlor*

L'heptachlor ne s'applique généralement pas aux insectes attaquant le bétail, néanmoins, il n'est pas impossible qu'on l'applique dans ce cas ultérieurement.

Les symptômes d'empoisonnement apparaissent généralement de 23 à 44 heures suivant le traitement. Dans chaque cas, la mort apparut 2 h après les symptômes d'intoxication.

La concentration toxique minimum pour les traitements par pulvérisation pour les jeunes veaux est de l'ordre de 0,25 à 0,50 %; de ce fait, l'heptachlor apparaît comme plus toxique que le chlordane et le toxaphène et légèrement moins toxique que l'aldrin. Les agneaux résistent néanmoins à des concentrations de 4 %.

La dose toxique minimum per os pour les jeunes veaux est de l'ordre de 15 à 25 mg/kg.

7° *Dieldrin*

Le dieldrin ne s'applique généralement pas aux insectes attaquant le bétail. Les symptômes d'empoisonnement apparaissent de 3 heures à 14 jours après le traitement. La mort apparaît de 3 h à 14 jours après les symptômes d'intoxication. Les animaux qui échappent à la mort, mettent un temps très long pour retrouver leur état normal.

La concentration toxique minimum par pulvérisation est de 0,1 à 0,25 % pour les jeunes veaux; le produit apparaît donc comme deux fois plus toxique que l'aldrin et 8 à 10 fois plus toxique que le toxaphène

et le chlordane. Le dieldrin a un effet cumulatif prononcé. La dose toxique minimum per os est de 5 à 10 mg/kg pour les jeunes veaux, de 25 à 50 mg/kg pour les porcs et inférieure à 25 mg/kg pour les chevaux.

8° DDT

Le DDT n'est pas toxique par application sur la peau pour les animaux suivants : bœufs, moutons, chèvres, porcs et chevaux. Seuls les solvants peuvent causer des irritations à la peau. Par ingestion, on donna à une vache en période de lactation 100 mg de DDT par kg de poids vif pendant 23 jours. Les 16 premières doses furent sans effet toxique; les 7 dernières doses causèrent à l'animal une rapide perte de poids. On constata aussi les 3 derniers jours une légère stimulation nerveuse. L'animal fut abattu en vue de l'autopsie; aucune lésion massive ne fut constatée.

Des moutons reçurent par ingestion des doses respectives de DDT de 500, 1.000, 1.500 et 2.000 mg/kg de poids vif. Seuls les moutons qui reçurent la dose de 2.000 mg/kg furent affectés; ils montrèrent de légers dérangements nerveux. Des expériences semblables furent réalisées avec le même résultat sur chevaux et chèvres; toutefois, les chèvres se montrèrent plus sensibles à l'action du DDT.

9° TDE (DDD)

Il est impossible de provoquer un empoisonnement par voie dermique avec le TDE. Par ingestion, les doses susceptibles de provoquer l'intoxication sont semblables à celles du DDT et les symptômes de l'empoisonnement sont identiques.

10° Méthoxychlor

Le méthoxychlor est l'un des moins toxiques parmi les insecticides organo-chlorés. Il est impossible de provoquer l'intoxication par voie dermique à l'aide de méthoxychlor.

Par ingestion, des doses de 250, 500, 1.000 et 2.000 mg/kg furent administrées à des moutons sans que ceux-ci ne manifestent aucun symptôme d'intoxication. Il en fut de même avec les bœufs.

11° Perthane

Le perthane connu aussi sous le nom de Q 137 est un composé voisin du DDT. Peu d'essais ont été réalisés jusqu'à présent avec ce produit, mais il semble qu'il est très peu toxique.

12° Dilan (CS 708)

Le dilan est un mélange de 1 part de prolan et de 2 parts de bulan. Il peut également être classé parmi les insecticides organo-chlorés les moins toxiques.

Symptômes d'empoisonnement

a) *Pour les composés les plus toxiques* : HCH, dieldrin, chlordane, toxaphène, strobane, aldrin, heptachlor, isodrin.

Ces produits sont des stimulants du système nerveux central. Les manifestations de ces stimulations sont très diverses mais à prédominance *neuromusculaire*.

La plupart des animaux manifestent les symptômes d'intoxication endéans les 24 h suivant l'absorption du toxique. Ces symptômes peuvent croître progressivement ou se manifester brutalement.

Concurremment avec l'apparition de spasmes musculaires, la sécrétion salivaire augmente et les animaux commencent à mastiquer et à faire des mouvements de la mâchoire, de l'écume apparaît sur les lèvres et le museau.

Si l'action de l'insecticide est plus intense, l'animal devient agité et commence à perdre la coordination de ses mouvements. Ces différents symptômes peuvent aboutir à des convulsions accompagnées de grincements de dents, de gémissements et de grognements. Les convulsions peuvent se répéter à intervalles réguliers ou irréguliers jusqu'à la mort. Celle-ci peut néanmoins être précédée d'un état comateux pendant plusieurs heures. Ces symptômes peuvent être accompagnés d'une fièvre violente.

b) *Pour les composés les moins toxiques* : DDT, TDE, méthoxychlor.

Les animaux manifestent d'abord de l'excitabilité et de l'hyper-sensibilité; il s'ensuit des mouvements des muscles de la face qui peuvent se transformer en tremblements. Ces mouvements sont beaucoup plus rapides que lors de l'empoisonnement avec les hydrocarbures chlorés les plus toxiques. L'animal est ensuite déprimé et devient raide; les réflexes deviennent lents et l'animal perd du poids.

Résultats des autopsies

Dans le cas de l'empoisonnement aigu, les lésions ne sont pas spécifiques. En raison de l'hyperactivité qui précède la mort et de l'élévation de la t° de l'organisme, on observe généralement un gonflement de la plupart des viscères et un blanchiment des intestins. De petites hémorragies apparaissent dans tout le corps, mais généralement plus importantes au niveau du cœur. Celui-ci est en systole et le myocarde est blanchâtre. Les poumons sont généralement congestionnés et présentent des hémorragies.

Dans le cas des empoisonnements par ingestion, il peut y avoir une légère gastro-entérite.

Le cerveau et le système cérébro-spinal sont généralement congestionnés et fréquemment œdémateux.

Dans les cas d'intoxication chronique, on observe des lésions au foie et aux reins. Il y a une perte de poids précédant la mort, accompagnée de déshydratation et de gélatinisation ou d'absence de dépôts adipeux.

Micropathologie

Les lésions microscopiques suivent celles observées dans les examens massifs; on observe généralement sur les sujets qui survivent à l'empoisonnement, de la congestion, du gonflement, des hémorragies et de l'œdème accompagné de nécrose, de changements dans les matières grasses, des dégénérescences variables dans le foie et les reins. De la congestion avec gonflement et de petites hémorragies apparaissent dans le cerveau et le système cérébro-spinal.

II. — *Insecticides Organo-Phosphorés*

1° *Parathion*

Le danger de ce produit pour le bétail provient surtout de la consommation de plantes fraîchement traitées et de résidus épanchés par les opérateurs sur les appareils de pulvérisation et de poudrage.

L'empoisonnement par voie dermique peut être provoqué chez les jeunes veaux avec des concentrations de parathion de 0,01 %, lorsque

le produit est en émulsion ou en suspension; la concentration de 0,025 % peut provoquer des accidents mortels. Les symptômes de l'empoisonnement apparaissent de 1 à 8 heures après le traitement, la mort peut suivre endéans 4 heures à 5 jours.

Par voie orale, une seule dose de 0,5 mg/kg suffit pour empoisonner des jeunes veaux. Les bœufs sont plus résistants; ils supportent généralement sans intoxication une dose de 25 mg/kg. Des moutons furent empoisonnés avec des doses de 20 mg/kg.

2° EPN

Ce produit apparaît comme équivalent au point de vue toxicité aiguë au lindane; il provoque occasionnellement des intoxications chez le veau à la dose de 0,05 % lorsqu'il est administré par voie dermique.

Les symptômes d'empoisonnement sont semblables à ceux du parathion et des autres esters phosphoriques.

3° Malathion

La toxicité aiguë du malathion est équivalente à celle du toxaphène en ce qui concerne l'absorption par la peau. La concentration minima susceptible de provoquer l'intoxication par la peau chez le jeune veau est de 0,5-1 %.

La dose toxique minima par ingestion est de 10 à 20 mg/kg pour le jeune veau; par voie d'absorption per os, le malathion apparaît comme moins toxique que le toxaphène. Les moutons tolèrent des doses de 50 mg/kg, mais sont empoisonnés par 100 mg/kg.

4° Diazinon

La dose toxique par ingestion semble être juste en dessous de 1 mg/kg pour le jeune veau, juste en dessous de 30 mg/kg pour le mouton et entre 10 et 25 mg/kg pour le bœuf.

Le diazinon semble différer légèrement des autres esters phosphoriques par le fait que les animaux intoxiqués passent par une *période d'assoupissement* avant de manifester les symptômes typiques de l'empoisonnement.

5° Composés Bayer

a) *Le composé Bayer L 13/59* : 5 jeunes veaux furent traités par ce composé, en pulvérisation, aux concentrations de 0,1; 0,25; et 1,0 %. Aucun d'eux ne présenta des signes d'intoxication. La dose toxique minima par ingestion se trouve entre 5 et 10 mg/kg pour les jeunes veaux et entre 50 et 100 mg/kg pour les bœufs.

b) *Le composé 22/190 (Chlorthion)* : est un des moins toxiques du groupe. La dose toxique minima par ingestion est de 50 à 100 mg/kg pour le jeune veau.

c) *Le composé 21/199* : la concentration toxique minima par voie dermique pour le jeune veau est située entre 0,20 et 0,50 %. Par ingestion, une dose de 25 mg/kg fut sans action pour une génisse, tandis qu'une dose de 50 mg/kg fut mortelle pour une autre génisse.

Symptômes d'intoxication

Les symptômes d'intoxication provoqués par tous les esters phosphoriques sont ceux qui sont associés à la destruction ou l'interférence avec l'enzyme qui détruit les esters de la choline.

Ils se manifestent généralement par une salivation excessive, une respiration difficile et une raideur dans les pattes.

Étant à bout de force, l'animal se couche et râle. La mort fait suite à la suffocation. Les convulsions n'apparaissent que lors de l'absorption de fortes doses du toxique.

Résultats des autopsies

Dans la plupart des cas, l'autopsie donne des résultats négatifs. Dans les cas présentant des lésions, il peut y avoir des hémorragies des différents viscères. Les poumons peuvent être congestionnés, œdémateux et lourds. Un exsudat écumeux est souvent présent dans les bronches et la trachée.

Dans les cas où l'animal a souffert pendant une longue période, il peut y avoir de la pneumonie.

E. TILEMANS

LA CRÉOSOTE « ACTIVÉE » COMME REMÈDE CONTRE LES PARASITES D'ÉLEVAGE

Le professeur E.S. TCHERKASSKY publie, sous le titre ci-dessus, dans le bulletin *La Nature (Priroda)*, n° 11, de novembre 1955, pp. 87 à 88, un article dont nous résumons les éléments essentiels.

Parmi les maladies très répandues dans l'élevage des moutons et autres animaux domestiques, il faut citer la gale, provoquée par les acariens, comme les psorobtes, sarcoptes, schorioptes...

L'auteur a étudié surtout les premiers parasites, c'est-à-dire les psorobtes qui diminuent la toison des moutons dans une proportion de l'ordre de 50 à 90 %, tout en déclassant la laine.

Les remèdes proposés jusqu'à présent, comme la créosote savonnée, type créoline, comme les insecticides à base de pyrèthrine, comme les poisons synthétiques représentés par l'hexachlorocyclohexane (HCH), dichlorodiphényltrichlorétane (DDT) possèdent certains inconvénients. Ainsi, la créoline n'agit que momentanément, tuant tous les parasites au bout de quelques minutes et même quelques secondes, mais ne protège pas l'animal contre les récidives.

Par contre, les HCH et DDT agissent lentement, car il faut de 10 à 15 jours pour tuer les parasites les plus résistants, mais ils protègent longtemps les animaux traités contre les récidives. Un autre inconvénient consiste dans le fait que les dissolvants utilisés coûtent cher et ne sont pas toujours inoffensifs pour les opérateurs (xylol, dichlorétane, chloroforme, benzin, kérosène, etc.). Le produit proposé est, par contre, absolument inoffensif.

Les expériences de l'auteur, en collaboration avec l'académicien N.V. TSITSINE, les ont amenés à une formule de créoline activée par 8 isomères de HCH et de DDT.

Ils ont prouvé que toutes les différentes graisses utilisées pour la fabrication de la créoline dissolvent facilement les HCH et les DDT, ainsi que les autres insecticides.

La nouvelle préparation se présente sous la forme d'une masse homogène à l'état liquide, pâteuse ou même solide, qui contient de 2 à 10 % ou plus de 8 isomères de HCH ou DDT ou les deux ensemble, donnant

avec l'eau des émulsions stables, sans dépôt ni couche de graisse. L'action rapide de la préparation est démontrée sur différents parasites ainsi que son action protectrice contre les récurrences endéans les six mois. La préparation additionne l'efficacité de chaque ingrédient pris séparément et même la renforce.

Les expériences ont prouvé que les *Psoroptes comm. var. ovis* meurent au bout de 1 à 1,5 minute. Il suffit pour cela de plonger le mouton pendant 30-40 secondes dans une solution contenant de 0,012 à 0,02 % d'émulsion de créoline activée (par 8 HCH). Il ne faut pas porter cette émulsion à 37-40° comme pour d'autres préparations; l'efficacité commence à partir de 18-22°.

D'autres animaux peuvent être traités par le même produit (par exemple les renards d'élevage) et ce, contre plusieurs parasites attaquant la fourrure. Il peut être également employé contre les prédateurs des grainiers, contre les insectes piqueurs (mouches), contre les parasites des plantes, etc.

M.T. YAVORSKY a démontré que les fourrures traitées par ce produit ne sont pas attaquées par les mites durant trois ans. En plaçant expressément les larves de mites sur les fourrures traitées, ces larves mourraient, tandis que sur les fourrures témoin, elles se développaient normalement.

Depuis ces quelques dernières années, on a traité par ce produit en URSS, plus de 150 millions de moutons.

Ce produit est admis actuellement par le Ministère de l'Agriculture et est entré dans la fabrication industrielle. Il supprime les traitements compliqués et coûteux employés auparavant et a déjà sauvé plusieurs élevages, économisant ainsi des sommes considérables.

C. LÉONTOVITCH

LE CENTRE D'AVICULTURE TROPICALE DE BINGERVILLE

Le Service de l'Élevage et des Industries Animales de la Côte d'Ivoire vient d'éditer, à l'occasion du Concours Avicole qui a eu lieu à Abidjan les 8 et 9 décembre 1956, une plaquette des Docteurs R. ARRIGHI et R. LETROTEUR, Vétérinaires Inspecteurs, intitulée « le Centre d'aviculture tropicale de Bingerville ».

Cette étude, abondamment illustrée, expose les résultats obtenus à la Station Avicole de Bingerville située à 17 km au nord d'Abidjan et dont un des objectifs est d'améliorer et de développer l'élevage des volailles en milieu indigènes.

Comme au Congo belge, deux difficultés principales s'opposent à cette réalisation : d'une part l'indigène ne dispose pas d'une nourriture appropriée pour assurer l'alimentation rationnelle des volailles améliorées que l'on peut lui procurer; d'autre part il ne suffit pas de mettre à sa disposition semblables volailles, il faut encore leur assurer une protection sanitaire efficace.

Le Service de l'Élevage de la Côte d'Ivoire, comme celui de l'A.E.F. d'ailleurs, obvie à la première difficulté en mettant à la disposition des éleveurs locaux des aliments composés, fabriqués surtout de produits d'origine locale, faciles à se procurer et d'un prix d'achat suffisamment bas.

Cette nourriture est conditionnée dans trois emballages différents : nourriture poussin — nourriture poulet — nourriture poudeuse.

L'aliment poussin, donné à la Station jusqu'à l'âge de deux mois environ, a la composition suivante :

Maïs	42 %
Mil	23 %
Tourteau d'arachide	21 %
Farine de viande, farine de poisson ...	6 %
Lait écrémé en poudre.....	5 %
Carbonate de calcium, phosphate, manganèse, huile de foie de morue, vitamines, etc.	3 %

Cette ration est complétée par une ration en feuilles de faux épinards (*Tetragona expensa*), produits en abondance sur place.

L'élevage des poussins à la Station se fait en batterie jusqu'à l'âge de six semaines. Après cette période, les poulets sont élevés en arches mobiles, sur parcours enherbés.

Ces arches de construction simple et de prix de revient modeste ont été vulgarisées dans toute la Côte d'Ivoire.

L'aliment poulet, composé de farines, est distribué à discrétion. La composition en est la suivante :

Maïs	44 %
Mil	33 %
Tourteau d'arachide	13 %
Farine de viande, farine de poisson ...	6 %
Carbonate de calcium, phosphate, manganèse, huile de foie de morue, vitamines, etc.	4 %

Une ration journalière de feuilles, régimes et troncs de bananiers hâchés complète cette alimentation.

À l'âge de 2 mois 1/2, poulets et poulettes sont mis en vente ou expédiés dans les centres de diffusion avicole. Avant de quitter la Station, toutes les volailles sont vaccinées contre la peste aviaire.

La vaccination contre la variole et le choléra n'est pratiquée dans les élevages d'une région que lorsque l'existence de ces maladies s'y manifeste. Contre les parasites intestinaux, le Centre utilise la phénotiazine, mélangée à la nourriture, dans la proportion de 1 à 50.

Pour assurer la protection sanitaire chez les éleveurs, des équipes mobiles de prophylaxie sont constamment à leur disposition pour effectuer gratuitement les diagnostics et les traitements appropriés.

La nourriture pondeuse, fabriquée à la Station et mise à la disposition des éleveurs, a la composition suivante :

Maïs	40 %
Mil	31 %
Tourteau d'arachide	13 %
Farine de viande, farine de poisson ...	7 %
Sang en poudre.....	3 %
Carbonate de calcium, phosphate, manganèse, huile de foie de morue, vitamines, etc.	6 %

Le Centre élève et préconise les 3 races suivantes : la Sussex herminée, la New-hampshire et la Leghorn blanche.

Le nombre des élevages avicoles spécialisés dans la banlieue d'Abidjan est actuellement de 18, avec 15.000 volailles, auxquels il faut ajouter 250 élevages familiaux, avec un effectif de 4.000 têtes environ.

Des milliers de sujets sont également expédiés régulièrement dans les milieux indigènes de l'intérieur.

L. DUBOIS

LA PHYSIQUE DES NUAGES

Le 18 décembre 1956 a eu lieu au Musée Guimet à Paris sous la présidence de Monsieur H. DICKO, sous-secrétaire d'État à la Présidence du Conseil, chargé de la Recherche Scientifique, la cérémonie solennelle de remise des prix 1956 du Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et du Progrès Technique.

Un prix de 1 million de francs a été remis à M. DESSENS, Directeur de l'Observatoire du Puy-de-Dôme pour ses travaux de recherche sur la physique des nuages.

Monsieur DESSENS est le premier chercheur français à avoir réussi à confirmer pratiquement les prévisions théoriques concernant la résolution des nuages en pluie, réalisant ainsi l'une des utopies les plus chères aux hommes — provoquer la pluie à volonté —. Ces résultats comportent des prolongements considérables, notamment en ce qui concerne les modifications artificielles de climat par augmentation des précipitations. L'économie agricole des territoires d'Outre-Mer pourrait directement et largement en bénéficier.

Nous devons également à Monsieur DESSENS d'importantes découvertes se rapportant à la lutte contre la grêle. Des expériences locales ont été réalisées dans le Sud-Ouest, tout dernièrement, et se sont révélées particulièrement probantes. Par ailleurs, les recherches que Monsieur DESSENS a poursuivies dans le domaine de la dissipation des brouillards au sol ont abouti, l'hiver dernier, à une expérience réalisée sur l'aérodrome de Lyon-Bron, qui a été entièrement couronnée de succès.

Je rappelle à cette occasion que Monsieur DESSENS a, en outre, réalisé à Lukolela (Congo belge) un film splendide, intitulé : *L'homme et les nuages*.

V. DE BELLEFROID

Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ».

Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,60 fr la page

Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,60 fr per bladzijde

GÉNÉRALITÉS — ALGEMEENHEDEN

L'Agriculture nomade — Volume I : Congo Belge et Côte d'Ivoire

L'agriculture nomade est encore très répandue sur la plus grande partie du territoire congolais. Elle est décrite en prenant comme exemple un village bantou : abattage, incinération, semis. On note la succession des cultures qui donne constamment un couvert au sol. La jachère est forestière et permet une régénération lente de la terre avec « secondarisation » de la forêt.

Cette agriculture est en voie de modification par suite de l'influence européenne. L'évolution dépend de nombreux facteurs répartis en trois groupes : économiques, sociaux et techniques. Elle amène à un stade où la jachère est beaucoup plus lente et, par conséquent les dangers de dégradation du sol plus importants.

L'auteur étudie les facteurs qui justifient l'agriculture nomade et qui militent pour son maintien, son adaptation ou sa suppression.

Enfin, des principes permettant l'adaptation de l'agriculture nomade aux circonstances modernes sont exposés en prenant comme exemple le système *Turumbu* et le système *Ruzizi* d'autre part.

La deuxième partie de l'ouvrage a trait à une tribu de la Côte d'Ivoire, les *N'dranouas*. On passe en revue les facteurs conditionnant l'agriculture nomade : topographie, système hydrographique, climat, végétation climatique et induite. Les aspects économiques, sociaux et légaux de la question sont étudiés.

Parmi les types d'agriculture, on cite la culture en sol marécageux du riz et les cultures associées temporaires en sol de forêt.

L'auteur étudie également les possibilités d'évolution de l'agriculture nomade dans le cadre plus restreint qu'il envisage. Après avoir cité les conséquences fâcheuses de ce système d'agriculture, il indique les diverses mesures qui ont été appliquées et qui le sont actuellement pour la suppression ou la réglementation de l'agriculture nomade. Enfin un plan d'action pour l'avenir est proposé.

G. TONDEUR et B. BERGEROO-CAMPAGNE

Collection F.A.O. : *Mise en valeur des forêts*, Rome, cahier n° 9, 230 p. (1956)

* Une poignée d'hommes de la COBELKAT

L'article fait l'historique de la *Société de Colonisation Belge au Katanga* et détaille les conditions exigées des candidats colons par la Cobelkat.

1. Stage d'un an dans une « ferme-mère » au cours duquel ils se familiarisent avec les méthodes de culture tropicale et avec la main-d'œuvre indigène.

2. Installation sur les concessions et aide financière. Chaque colon obtient gratuitement un terrain de 100 ha qu'il est tenu de mettre en valeur. La culture du tabac est fortement recommandée. L'aide financière se fait par avances avant installation (frais de voyage et avance mensuelle durant le stage) et par prêts sous forme d'ouverture de crédit en vue de son installation sur une concession personnelle.

Les colons peuvent disposer des conseils d'agronomes et de vétérinaires de la Société pour la bonne marche de leur concession.

J. BRASSEUR

Revue Coloniale Belge, Bruxelles, 11^e année, n^o 250, pp. 143-146 (1956)

Guide du Planteur et de l'Éleveur

Ce recueil, édité et distribué par Chiminco, se présente sous forme de feuillets, donc, avec possibilité de le compléter au fur et à mesure du développement des produits; il est subdivisé en 5 chapitres : pesticides agricoles et d'hygiène publique, appareils de distribution; engrais; produits pour l'élevage; produits pour la protection des bois; et matériel d'irrigation aérienne.

A la fin de ce recueil se trouve un tableau très complet permettant, par un simple coup d'œil, de retrouver le produit qui est nécessaire pour chaque culture dans les divers cas qui peuvent se présenter.

Publication Chiminco, Compagnie chimique et industrielle du Congo, Bruxelles

* Onderwijs problemen in de « Achtergebleven » gebieden

Een merkwaardige studie over de toestand en de mentaliteit in de bedoelde gebieden in de wereld. Als lid van de UNESCO-delegatie heeft de schrijver zeer veel ervaring waaruit hij meermalen onthutsende toestanden beschrijft zowel wat betreft onderwijs dan wat de recrutering van UNESCO-specialisten aangaat.

E. A. KREIKEN

Indonesië, 's Gravenhage, Bandung, 9^e Jaargang, n^o 1, blz. 1-35 (1956)

AGROGÉOLOGIE — AGROGEOLOGIE

* Minéraux argileux des groupes de sols sud-africains : sols des régions tempérées (*Clay minerals of South African soil groups : soils of the temperate regions*)

Dans de précédents bulletins, nous avons donné les caractéristiques des argiles sud-africaines pour les régions chaudes et subtropicales. Le présent article porte sur les sols podzoliques et les sols bruns forestiers. La détermination a été faite par diffraction aux R-X et par analyse thermique différentielle. Les auteurs ont également fait des recherches chimiques sur la fraction argileuse.

Les sols podzoliques sont formés sur roches sédimentaires, là où les précipitations sont suffisantes pour provoquer un lessivage et, donc, une nette différenciation des horizons. Les sols bruns forestiers dérivent de roches ignées, aux endroits où les précipitations sont de l'ordre de 12 à 16 inches par an.

Les argiles sont assez diversifiées. On rencontre, en effet, de la kaolinite, de la montmorillonite et des argiles de mélange illite-montmorillonite. Dans le cas des podzols, il s'agit surtout du mélange illite-montmorillonite ou montmorillonite seule. Dans les matériaux en voie d'altération, l'illite et la kaolinite dominant, mais si les précipitations sont abondantes, on ne trouve plus que la kaolinite.

C. R. VANDERMERVE et H. HEYSTEK

Soil Science, Baltimore, Vol. 81, n^o 5, pp. 399-414 (1956)

* **Un appareil portable pour la prise d'échantillons de terre** (*A portable power-drive soil sampler*)

Cet appareil est construit par la Haynes Manufacturing Company of Livingston, Texas. Il est manipulé par un seul homme et ne pèse que 35 livres.

Le moteur qui est porté au dos de l'opérateur est du type 2 temps à essence et a une puissance de 2,5 ch. L'énergie est transmise au moyen d'un câble flexible. La connexion moteur-sonde se fait très facilement.

Il y a 3 types de sondes. La hauteur des sondes est de 1,05 m, mais on peut éventuellement les allonger. Le prix de l'appareil, suivant les sondes qui sont fournies, varie de \$ 275 à \$ 325.

Des essais ont été faits sur deux types différents de sols (argileux et sableux) jusqu'à 1,80 m de profondeur par portion de 15 à 30 cm avec nettoyage de la sonde à chacune de ces prises. Pour un sol argileux, il fallait 8 à 10 minutes et pour un sol sableux de 5 à 7 minutes. Des essais ont également été faits sur d'autres types de sols même graveleux. L'appareil est pratique et rapide.

E. R. FERGUSON, R. M. VOIGTEL, J. L. SMITH

Soil Science, Baltimore, Vol. 81, n° 5, pp. 419-421 (1956)

* **Teneur en matière organique et en azote des sols de l'Est africain** (*The organic-matter and nitrogen status of East African soils*)

L'étude a porté sur de nombreuses régions du Kenya. Des échantillons ont été prélevés depuis le niveau de la mer jusqu'à 3.000 m d'altitude, c'est-à-dire que de nombreux climats ont été rencontrés. En général, les conditions, en ce qui concerne l'azote et la matière organique, sont plus favorables qu'en région tempérée. Le principal facteur agissant sur ces deux éléments est la pluie. Plus la pluviosité est élevée, plus la teneur en azote diminue.

L'effet direct de la température sur la teneur en matières organiques et azote est faible comparativement à celui des précipitations. L'augmentation de la pluviosité agit plus favorablement que la température sur la croissance des végétaux et donc sur la production de matières organiques. D'autre part, l'augmentation de la production de matières organiques sous l'influence de la température est contrebalancée par sa destruction activée par une recrudescence de la vie microbienne.

Dans les régions tempérées du Kenya, la teneur en azote est généralement satisfaisante. Il convient cependant de conserver l'azote en adaptant au mieux les systèmes de culture et les pratiques agricoles.

H. F. BIRCH et M. T. FRIEND

The Journal of Soil Science, Oxford, Vol. 7, n° 1, pp. 156-167 (1956)

Évolution du relief au Buganda (*Slope development in Buganda*)

Le relief de la région située au nord-ouest du lac Victoria est assez caractéristique. Il comporte des collines entrecoupées de dépressions couvertes de papyrus. Ces formations dateraient du milieu du tertiaire ou du miocène.

Le Buganda est de nature granitique avec de fines bandes d'amphibolites. Ces matériaux sont recouverts de schistes ou de phyllites et sont précambriens. La topographie est cause de la formation de croûtes latéritiques.

Il y a trois types caractéristiques de relief :

1. *Les sommets à relief assez plat* : altitude 4.250 pieds, couverts de formations latéritiques. Les pentes sont douces et atteignent par exemple 5°. Ces formations ont été érodées récemment. Cela se constate par l'abondance de sol sur les bords externes.

2. *Les pentes fortes* : à des altitudes moindres et présentant une inclinaison de 25°. On y trouve des fragments latéritiques englobés par de l'argile. Le sol est recouvert de graminées. Les ravinements sont assez rares.

3. *Les pédiments* : du second type de relief, on arrive à la zone des pédiments où la pente est très régulière et faible (5 à 8°). Ces pédiments sont constitués de sols assez profonds. Ils sont cultivés. A la base de ces pédiments, on peut trouver des accumulations latéritiques dans le profil. La végétation est représentée par des marais à papyrus.

En ce qui concerne les sols, on peut tenir compte du concept de catena suivant MILNE. Au sommet, on trouve une prairie à *Hyparrhenia diplandra*. Dans la zone des pédiments, la végétation est caractérisée par *Pennisetum purpureum*. On y fait des cultures de coton, maïs, haricots, bananes, café. En dessous, on trouve la zone marécageuse d'origine alluviale ou lacustre et datant du pléistocène.

Le climat de la région montre une répartition plus ou moins uniforme des précipitations.

La cause de la topographie particulière de la région est vraisemblablement climatique. En effet, le relief s'adapte au changement de climat. Depuis le tertiaire, les changements de climats ont été assez nombreux. Ainsi, le passage d'un climat semi-aride à un climat humide se marque par la création d'une pente sur les pédiments et une progression des débris d'altération qui finissent par envelopper des matériaux latéritiques.

J. W. PALLISTER

The Geographical Journal, London, Vol. CXXII, part 1, pp. 80-87 (1956)

La fertilité des sols tropicaux (*The fertility of tropical soils*)

La transformation de l'azote dans les sols tropicaux n'est pas aussi bien connue que pour les sols des régions tempérées. L'azote est lié à la matière organique. Des essais d'application de bagasses de canne à sucre au Natal n'ont pas donné d'augmentation sensible des rendements. Il semble qu'il y ait contradiction à ce sujet. Des observations faites par CLARKE en Inde, on peut tirer les conclusions suivantes.

En Europe, il y a accumulation de nitrates en automne. Sous les tropiques, l'accumulation se fait entre la fin de la saison sèche et le début de la saison des pluies. A la saison des pluies, l'azote disparaît soit par absorption par les plantes, soit par lessivage dans le sol, soit par fixation par les microorganismes comme réserve. Il semble que ce dernier point contribue le plus à la perte d'azote directement assimilable. Il se passe une deuxième accumulation entre la fin de la saison des pluies et la période de moindre activité microbiologique à cause de la diminution de la température. Ce sont des phénomènes qui ont permis le maintien de la fertilité des sols gangétiques.

Le cultivateur indien, pour conserver la fertilité de ses terres, maintient une bonne aération des horizons de surface pour stimuler l'activité des microorganismes. Il ajoute, en plus, de la matière organique sous forme d'engrais vert ou de compost, pour fournir de l'énergie nécessaire à cette activité.

La fixation d'azote dans les sols tropicaux est principalement due à *Beijerinckia* alors qu'en région tempérée c'est *Azobacter*.

La fixation d'azote et par conséquent son accumulation se fait surtout pendant la période chaude et sèche quand le sol est dépourvu de végétation. D'autre part, il y a fixation d'azote abiotique par voie photo-chimique. Ce phénomène est réalisé par la lumière solaire.

En conditions forestières, le défrichement suivi de cultures fait perdre la fertilité du sol par suite du lessivage de l'azote sous forme de nitrates et par dénitrification. Dans ces conditions, la période sèche n'existe pas et la fixation d'azote ne peut se faire. La seule façon de régénérer le sol est la jachère. Les méthodes culturales doivent être différentes en climat tropical et en climat équatorial. Lorsqu'on parle de fertilité des sols tropicaux, on doit donc faire une distinction entre sol tropical et sol équatorial. C'est ainsi qu'une culture continue de maïs au Tanganyika n'a pas détruit la fertilité du sol bien que cette culture ait duré 16 ans. En région équatoriale, la fertilité eut certainement diminué considérablement.

Par exemple, au Soudan où les conditions écologiques sont comparables à celles existant dans les plaines du Gange, la fertilité se maintient en culture continue de coton et cela depuis 1919, sans apport d'azote. La teneur du sol en cet élément se maintient aux environs de 300 ppm.

Le problème qui reste le plus important pour la fertilité des sols tropicaux est la matière organique. Là où les conditions sont favorables à la synthèse abiotique de nitrates, au départ d'azote libre, la teneur en azote de la matière organique n'a que peu d'importance.

H. MARTIN-LEAKE

Mother Earth, London, Vol. 9, n° 6, pp. 527-531 (1956)

* Où en est la pédologie ?

L'auteur a fait cette conférence à une association d'ingénieurs agronomes et a limité son exposé aux questions physico-chimiques du sol.

Les constituants du sol

La partie dynamique des constituants minéraux est la fraction argile dont l'état colloïdal engendre des phénomènes très importants. Les constituants argileux ont des

structures bien définies qui permettent de les grouper en trois classes principales :
 — *la kaolinite* : constituée d'une couche octaédrique surmontée d'une couche tétraédrique. Cette superposition se répète quelques dizaines de fois et l'ensemble forme un monocristal. Entre les feuillets, l'espace est inaccessible aux réactions chimiques. A la limite des cristaux, il existe des valences libres qui permettent l'adsorption d'anions et de cations. La kaolinite a une capacité d'échange anionique du même ordre de grandeur que la capacité d'échange cationique.

— *l'illite* : constituée de couches octaédriques comprises entre des couches tétraédriques. Les feuillets sont plus épais. Les cations accompagnés de molécules d'eau peuvent pénétrer entre les feuillets.

— *la montmorillonite* : est du même type que l'illite, mais la distance entre les feuillets est beaucoup plus élevée. L'eau peut donc y pénétrer ce qui provoque un gonflement.

Dans ces deux derniers groupes, la capacité d'échange cationique est beaucoup plus élevée que la capacité d'échange anionique. La formation des minéraux argileux est liée à la présence de certains cations et au degré d'acidité du milieu. Le limon joue également un rôle important, car il constitue un réservoir de matières minérales. Le rôle primordial de la fraction organique est de servir de nourriture aux microorganismes. La matière organique joue également un rôle de protection des colloïdes minéraux et empêche la floculation.

Les propriétés chimiques

La capacité totale de rétention ne donne pas d'indications suffisantes, car une partie seulement des cations peut être échangée pour être utilisée par la plante. Il y a également interaction entre les différentes espèces de cations. L'assimilabilité des cations peut être étudiée par les isotopes radioactifs.

Les propriétés physiques

L'eau retenue montre des variations à différentes profondeurs. L'amplitude de ces variations est beaucoup plus forte en surface que dans le sous-sol. La mesure du besoin en eau peut se faire à l'aide des tensiomètres. Les mouvements de l'eau du sol par capillarité sont également très importants.

J. J. FRIPIAT

Agricultura, Louvain, Vol. IV, n° 2, pp. 101-112 (1956)

L'irrigation des sols en Haïti

En irrigation, la connaissance des caractéristiques du sol est indispensable pour éviter des pertes considérables en sol et en eau.

La quantité d'eau emmagasinée dans la terre dépend essentiellement de sa structure au niveau des racines et des caractéristiques des couches profondes du profil considéré. Une méthode pratique dite « Test de la boule de Sol » est esquissée.

Des équations rationnelles sont présentées pour permettre le calcul en unités métriques de la hauteur d'eau requise pour remplir les pores du sol et la durée de pareilles applications.

O. W. ISRAELSEN et E. DON HANSEN

Bulletin Agricole, Département de l'Agriculture de la République d'Haïti, Port au Prince, Vol. V, n° 2, pp. 17-23 (1956)

*** Problèmes concernant l'utilisation de certaines régions non fertiles dans la zone soudanaise de la Nigérie du Nord, Province de Kano** (*Problems of reclaiming certain unfertile areas in the Sudan Zone of Northern Nigeria, Kano Province*)

Dans la Province de Kano de nombreuses parcelles de terrain sont abandonnées par l'indigène après avoir été complètement épuisées par des cultures ou par le pâturage.

Les procédés suivants de régénération sont conseillés :

1. Pour le pâturage : labour à la charrue à disques et établissement éventuel de haies antiérosives; enlèvements des buissons et des souches et protection de la parcelle par des barrières; application de superphosphate à raison de 10 cwt par ha; avant les pluies, labour et semis immédiatement après labour; éviter le pâturage du bétail pendant la première année après semis. Seulement dans le cas d'une forte levée, le bétail peut pâturer légèrement.

2. Pour la culture : le terrain est préparé d'une façon semblable, la quantité de superphosphate à appliquer est légèrement plus faible pour l'arachide ou le maïs.

E. B. DENNISON

World Crops, Londres, Vol. 8, n° 4, pp. 131-134 (1956)

BOTANIQUE — PLANTKUNDE

Les herbiers du monde (*The herbaria of the world*)

Ce volume de l'Index Herbariorum comprend la liste des herbiers répartis dans le monde entier, y compris la Chine et l'Union Soviétique. Pour chacun d'eux, on indique : la dépendance (Université, privé, etc.), la date de fondation, le nombre de spécimens, la nature de l'herbier, les collections importantes, les membres de la direction, service de prêt, etc.

En outre, ce volume comporte la liste des abréviations représentant ces différents herbiers et leur répartition dans les différents États du monde.

J. LANJOUW et F. A. STAFLEU

Regnum vegetabile, Index Herbariorum, Utrecht, Vol. 6, Part. 1,
3^e Édition, 223 p. (1956)

Index A.E.T.F.A.T. 1955 — Relevé des travaux de phanérogamie systématique et des taxa nouveaux concernant l'Afrique au sud du Sahara et Madagascar

Cet index contient :

- a) tous les taxa nouveaux avec répartition géographique : familles, espèces et divisions infraspécifiques;
- b) les combinaisons et les noms nouveaux;
- c) les basonymes des combinaisons nouvelles avec toutes les autres combinaisons dans lesquelles figure l'épithète, avec renvoi à la combinaison;
- d) les révisions de familles, de genres et d'espèces critiques;
- e) les références de travaux utiles à la taxonomie;
- f) l'icongraphie.

Association pour l'étude taxonomique de la flore d'Afrique tropicale,
Bruxelles, 64 p. (1956)

PLANTES AMYLACÉES ET SACCHARIFÈRES ZETMEELHOUDENDE EN SUIKERHOUDENDE GEWASSEN

* **Le contrôle du Cogollero *Laphygma frugiperda* (SMITH) du maïs en Colombie, avec notes sur d'autres espèces** (*El Control del Cogollero-Laphygma Frugiperda (SMITH) del maiz en Colombia*)

Les auteurs énumèrent les diverses espèces de *Phalaenidae* qui, en Colombie sont les insectes les plus dévastateurs pour les cultures de maïs. Parmi ceux-ci, il faut nommer le Cogollero (... ébourgeonneur). Les auteurs présentent une série de notes biographiques sur les insectes de cette espèce nuisible. Pour les détruire, il y a bien, pour une partie, des agents biologiques dont il faut compléter l'action au moyen d'insecticides. Les auteurs de cette étude terminent leur exposé en donnant la nomenclature de ces insecticides avec leur mode d'emploi.

R. F. RUPPEL, C. B. CARMONA, A. P. FIGUEROA et N. M. DELGADO

Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), Vol. XII, n° 8, pp. 499-524
(1956)

* **Industrialisation du maïs en Colombie, une richesse nationale à développer** (*La industrializacion del maiz en Colombia - Una riqueza nacional que debe desarrollarse*)

Après avoir souligné l'immense importance de la découverte au Nouveau Monde du maïs par les Conquistadores espagnols, l'auteur insiste sur la valeur de cette céréale pour l'alimentation humaine.

Il existe cependant d'autres domaines susceptibles d'utiliser le maïs avec de belles perspectives de prospérité pour la Colombie : il s'agit de l'alimentation des animaux domestiques et de l'utilisation du maïs comme matière première industrielle.

L'auteur ajoute que les U.S.A. n'ont pas perdu de vue ces aspects du problème et il appuie sa déclaration sur des statistiques éloquentes.

Il termine en invitant ses compatriotes à lutter contre la routine qui fait perdre chaque année un important tonnage de maïs qui pourrait être avantageusement réservé à l'alimentation des animaux et à diverses industries.

D^r E. Y. YEPES

Revista Nacional de Agricultura, Bogota (Colombie), n° 617, pp. 15-22 (1956)

Culture de la pomme de terre en saison des pluies dans les hautes vallées du Mexique (*La Papa como cultivo de temporal en los valles altos de Mexico*)

Les auteurs soulignent que la consommation de la pomme de terre au Mexique est très peu importante, alors que sa culture, en saison pluvieuse, pourrait augmenter considérablement. Pour se servir de la technique moderne, il faut toutefois disposer de ressources assez élevées. Ils donnent la marche à suivre pour la culture de ces tubercules, dans les hautes vallées du Mexique, en saison des pluies et notamment, en ce qui concerne la préparation du sol, l'utilisation de semences saines, l'application des engrais, les meilleures méthodes de culture, le contrôle préventif du « Tizon Tardio » (Nielle, Charbon), les soins à donner au moment des récoltes et de l'emmagasinement.

En se conformant à ces directives, il a été possible d'atteindre, dans la Vallée de Tolu, des rendements de plus de 30 t à l'ha.

J. S. NIEDERHAUSER, J. CERVANTES

Folleto de Divulgacion, Ministerio de Agricultura y Ganaderia, Mexico, n° 20, pp. 1 à 43 (1956)

Possibilités de production de sorgho au Pérou (*Possibilities of sorghum production in Peru*)

La culture du sorgho est en voie de développement au Pérou. Alors que dans les régions tempérées cette culture est annuelle, elle est, dans ce pays, bisannuelle étant donné l'absence de gelées.

La température minimum permettant à la plante de donner des graines est de 17 à 18° C.

Quatre types de sorgho sont cultivés au Pérou : 1) types fournissant du fourrage; 2) sorghos à grains; 3) Sudan grass et 4) maïs à balai (« broomcorn »).

Les variétés fourragères ainsi que le Sudan grass sont avantageusement utilisés avec un supplément protéinique comme l'alfalfa ou le tourteau de coton, tous deux produits dans le pays.

Les variétés à grains sont appréciées pour la nourriture humaine, celle du bétail et la production de farine.

Il y a compétition entre la culture du sorgho et celle du maïs. Le sorgho présente l'avantage de fournir plus d'une récolte.

Les prévisions pour cette culture sont favorables pour la zone côtière du Pérou et les autres régions du pays suffisamment chaudes.

A. F. SWANSON

Special Reports, Department of Information of P.C.E.A., Lima, Pérou, n° 8, 22 p. (1956)

*** Une méthode d'analyse économique appliquée aux essais de dosage d'engrais azotés sur maïs irrigué** (*A method of economic analysis applied to nitrogen fertilizer rate experiments on irrigated corn*)

Les auteurs montrent que l'analyse marginale peut trouver son application pour déterminer la dose d'engrais azoté dont l'utilisation permettra le maximum de bénéfices. Cette méthode complète les analyses des données obtenues par les essais effectués selon les techniques expérimentales agricoles.

Cette étude établit un lien entre l'économie pure et le problème de l'utilisation favorable des engrais.

Les chercheurs désireux de trouver de nouvelles formes d'expression des résultats de leurs recherches liront cette brochure avec profit. Il est toutefois souhaitable que le lecteur possède une connaissance suffisante des théories marginales et du calcul des courbes de coût et de revenu. Les expériences analysées ont été faites dans l'Oregon, Washington et le Nebraska.

J. L. PASCHAL et B. L. FRENCH

Technical Bulletin, United States Department of Agriculture, Washington, D.C., n° 1141, 73 p. (1956)

* **Variété synthétique pour culture estivo-automnale après le froment : le synthétique Zanchi** (*Una varietà sintetica per la coltura estivo-autunnale dopo frumento : il sintetico Zanchi*)

L'auteur donne une description du maïs synthétique baptisé : synthétique Zanchi. Cette variété est de date récente et a été mise au point par la Station Expérimentale de Maiscoltura de Bergame (Italie), pour être cultivée comme seconde récolte, après le froment.

L'auteur poursuit son exposé en donnant des détails sur la manière d'opérer pour obtenir cette variété synthétique. Il termine par des caractéristiques de ce maïs synthétique et les précautions à prendre pour le maintien de la variété.

A. BRANDOLINI

Maydica, Stazione Sperimentale di Maiscoltura, Bergame (Italie), Anno I, n° 2, pp. 48-56 (1956)

* **L'arrowroot de l'Inde** (*The plant that yields the arrowroot*)

Il s'agit du *Curcuma angustifolia* dont la culture, dans le sud-ouest de l'Inde et pendant la mousson, dure six mois. Après cette période, la plante fane et abandonne dans le sol une tige souterraine riche en fécule alimentaire. Parmi diverses variétés, on distingue surtout la bleue et la jaune, d'après la couleur de la tige. La variété bleue produit un peu plus de fécule.

Indépendamment de la préparation de l'arrowroot pur, un aliment de choix pour les malades et les invalides, la ménagère indienne s'en sert dans la confection de desserts variés.

J. C. PANDARAKALAM

Indian Farming, La Nouvelle Delhi, Vol. VI, n° 5, pp. 43-45, 2 fig. (1956)

* **Drainage superficiel de précision pour la culture de la canne à sucre** (*Precision surface drainage for sugar-cane land*)

Un système amélioré de drainage pour les terrains de culture de canne à sucre a été mis au point par le Département de l'Agriculture des U.S.A. et par la Station Expérimentale Agricole de Louisiane.

Le système comprend un nivellement précis de façon à remplir tous les creux et dépressions. On donne au champ un profil semblable à celui d'une route, le drainage se faisant latéralement. Les avantages finaux sont un drainage à moindre frais et de meilleurs rendements en sucre.

I. L. SAVESON

World Crops, London, Vol. 8, n° 8, pp. 309-310 (1956)

* **Rapport de l'Institut de recherches sur la canne à sucre pour 1955**

Les rendements moyens en canne ont été de 62 tonnes/ha avec un rendement à l'extraction de 12,6 %.

Durant les 10 dernières années, la proportion de repousses a augmenté au point de fournir 90 % de la récolte.

Parmi les variétés cultivées actuellement dans l'île, la M 134/32 reste la variété dominante. L'Ébène 1/37 est une des variétés les plus riches, mais possède plusieurs défauts vis-à-vis de la 134/32. Plusieurs variétés barbadiennes gagnent actuellement du terrain.

On a commencé l'étude détaillée des constituants du jus de canne et notamment l'azote et les acides aminés. Ces constituants jouent un grand rôle dans la clarification du jus.

Les engrais azotés sont d'application plus économique immédiatement après la coupe. Le superphosphate s'est avéré plus efficace que les autres formes de phosphate tricalcique.

Dans les études des maladies de la canne, on observe que la maladie du rabougrissement des pousses est beaucoup plus active dans les zones à haute pluviosité.

Des expérimentations sont en cours pour le traitement des boutures contre les stries chlorotiques. L'environnement jouerait un rôle important dans la transmission de la maladie.

Parmi les insectes nuisibles la *Clemora smithii* et le borer ponctué *Proceras sacchariphagus* sont les ennemis les plus importants.

Le traitement des boutures à l'eau chaude pour éliminer le virus de la maladie du rabougrissement a été étudié. Il doit être suivi avec soin afin de ne pas détruire les oeillets. Ce traitement doit être suivi d'un trempage dans une solution fongicide pour diminuer la sensibilisation provoquée par le traitement à l'eau chaude.

P. O. WIEHE et al.

Revue Agricole et Sucrière de l'Île Maurice, Port Louis, Vol. 35, n° 2, pp. 67-89 (1956)

PLANTES OLÉIFÈRES — OLIEGEWASSEN

Les premières descriptions du palmier à huile *Elaeis guineensis* JACQ.)

Un grand nombre de botanistes ont traité du palmier à huile au cours des 16^e, 17^e et 18^e siècles.

Les premiers furent les Belges Mathias DE LOBEL en 1570, 1576 et 1581 et Charles DE L'ESCLUSE en 1579, 1593, 1605 et 1611. Aucun élément nouveau n'est ajouté à la description de ces auteurs jusqu'à la fin du 18^e siècle.

Les premières descriptions restent fragmentaires, les premiers dessins datent de 1611. La première description détaillée avec représentation de l'arbre est faite par JACQUIN, en 1763. Elle est complétée en 1788 par GAERTNER qui, le premier, représente la structure des divers organes.

J. E. OPSOMER

Bulletin des Séances, Académie Royale des Sciences Coloniales, Bruxelles, Nouvelle Série, Tome II, n° 2, pp. 253-272 (1956)

* La conservation des huiles : II. — Action antioxydante de l'ester palmitique de l'acide ascorbique dans certaines huiles (*La conservazione degli oli : II — Sull' azione antiossidante del palmitato di ascorbilo in alcuni oli vegetali*)

Résultats des recherches effectuées dans le but de démontrer les propriétés antioxydantes de ce composé. Même après 6 mois de conservation, les échantillons d'huile ne présentaient pas d'augmentation notable de l'indice de peroxydes; les propriétés organoleptiques n'avaient pas changé. L'antioxydant a été ajouté dans les proportions de 0,02 à 0,04 % en poids à des lots d'huiles d'olive et d'arachide.

G. CERUTTI

Olearia, Rome, X^e année, n° 7/8, pp. 130-133 (1956)
(I, *Olearia*, X^e année, n° 3/4, pp. 39-42, 1956)

* Débouchés des huiles de palme à faible acidité des Territoires Français d'Outre-Mer

Les consommations en huile de palme augmentant sans cesse, on estime les besoins minima de la France à 50.000 t. Comme d'autre part, les territoires producteurs eux-mêmes absorbent une quantité estimée à 15.000 t, il en résulte que l'ensemble des territoires de l'Union Française a besoin de 65.000 t. Or, en 1955, pour une production de 15.000 t, la France a importé un tonnage identique. De toute façon il importerait de tripler ou même de quadrupler la production.

D'autre part, on estime que dans l'ensemble des pays européens, les besoins en huile de palme d'origine africaine ne cesseront de croître à cause :

- 1° de la réduction des disponibilités en huile de baleine;
- 2° de l'absorption par les pays d'Extrême-Orient d'une partie de leurs récoltes;
- 3° du poids relativement intéressant de l'huile de palme.

Oléagineux, Paris, XI^e année, n° 8/9, fasc. 110, pp. 588-590 (1956)

Les arachides et l'huile d'arachide dans le monde (*Arachidi e olio di arachide nel mondo*)

Après quelques considérations sur l'importance de l'huile d'arachide comme huile alimentaire, l'auteur brosse un tableau de l'arachide dans le monde : origine, diffusion, caractéristiques, production, destination, commerce des graines et de l'huile dans le

monde entier. Il met en relief les positions atteintes pendant la période 1950-1954 de même que les modifications par rapport à la période d'avant 1940.

A. FERRARA

Olearia, Rome, X^e année, n^o 5/6, pp. 83-91 (1956)

*** La rosette de l'arachide : I. Influence de la densité de semis; II. Incidences sur la proportion de gousses vides à la récolte**

Les auteurs concluent que l'intensité d'attaque de rosette est d'autant plus forte que la densité de semis est faible.

La rosette entraîne une proportion de gousses vides d'autant plus forte que l'intensité de la maladie est grande. Cette action apparaît comme très hautement significative.

R. TOURTE et J. FAUCHÉ

Bulletin Agronomique, Ministère de la France d'Outre-Mer, Section Technique d'Agriculture Tropicale, Nogent-sur-Marne, n^o 13, pp. 155-161 (1956)

*** Étude morphologique sur les fleurs d'arachide**

Détermination de deux grands groupes de variétés d'après les caractéristiques de l'aile. Ces deux classes présentent des sous-classes en tenant compte de la taille des pièces florales.

Il existe une corrélation nette entre le type d'aile et la forme du calice. Une relation étroite a été établie entre la coloration du calice et l'attaque du plant par la rosette. Les pieds rosettés ont toujours présenté une coloration violacée du calice de leurs fleurs.

M. TARDIEU

Bulletin Agronomique, Ministère de la France d'Outre-Mer, Nogent-sur-Marne, n^o 13, pp. 113-117 (1956)

*** Culture du ricin (*El cultivo del ricino*)**

Grâce à une politique d'irrigation, l'Espagne envisage de cultiver dans le sud du pays, de nouveaux produits, en donnant la préférence à ceux qui, pour des raisons économiques, sont susceptibles d'alimenter des entreprises industrielles. Parmi ces produits nouveaux, il faut citer le ricin qui est quasi immunisé contre les maladies et les attaques des insectes nuisibles. En outre, l'huile de ricin trouve des applications nombreuses en médecine, en mécanique, en parfumerie, en teinturerie, en tannerie et dans les fabriques de thermoplastiques.

L'auteur indique les qualités que doit présenter le sol destiné à cette culture nouvelle, les caractéristiques des bonnes semences, les labours, les semailles, l'époque propice pour y procéder, la nature des engrais à employer et la façon de faire la récolte.

Il termine son exposé en présentant le rendement par hectare de cette culture.

Manuel CARRETERO RAMOS

Hojas Divulgadoras, Madrid, n^{os} 18-56 H, pp. 4-12 (1956)

PLANTES STIMULANTES — OPWEKKENDE GEWASSEN

*** Abeille et miel — La pollinisation dans les plantations de café (*Abelhas e mel — A polinização nos cafezais*)**

Après avoir rappelé les bienfaits que nous obtenons des abeilles (miel, cire, fécondation des plantes), l'auteur de cette étude souligne que les fleurs du caféier sont également soumises à la pollinisation; il ajoute même, que là où abondent les abeilles, la production et spécialement celle du Robusta, a été plus abondante, suivant les constatations faites.

L'auteur expose ensuite la technique de cette fécondation des fleurs en général et de celle des fleurs du caféier en particulier. Il fait observer que le Robusta étant auto-stérile, est plus difficile à être fécondé. Il nous fait assister au rôle que remplissent les abeilles au moment où elles fécondent les fleurs du caféier (autofertile ou autostérile).

A Costa Rica, il a été constaté que les plantations de café situées à proximité de ruchers donnaient des récoltes plus abondantes que celles plus éloignées. Le Brésil procède à des expériences de fécondation du caféier par les abeilles.

Il termine en demandant que l'on interdise la destruction de nids d'abeilles sauvages si utiles à l'agriculture.

V. DE PORTUGAL ARAUJO

Gazeta Agricola de Angola, Luanda, 1^e année, n° 2, pp. 59-61 (1956)

*** Problèmes de la caféière — Fabrication de fumiers artificiels** (*Problemas do cafezal — O fabrico de estrumes artificiais*)

Dans cet article, l'auteur traite de la fabrication artificielle d'engrais organiques. Il énumère les avantages que présente, pour les plantations de café, l'incorporation au sol d'engrais organiques. Les planteurs angolais peuvent réaliser ces desiderata en créant des fosses de nitrification, des nitrières, et des fumiers dans les fermes d'exploitation et d'élevage.

L'auteur donne des conseils pratiques pour la création de ces fumiers artificiels.

A. SOUSA SANTOS

Gazeta Agricola de Angola, Luanda, 1^e année, n° 1, pp. 21 à 23 (1956)

Les coccides des racines du caféier (Venezuela) (*Se estudian los medios de combate contra la « Palomilla del cafeto »*)

La « Palomilla del cafeto » désigne des coccides appartenant à trois espèces : Palomilla de las raicillas (la Palomilla des racines), Palomilla rosada (la Palomilla rose), Palomilla del cuello (la Palomilla du collet) qui attaquent les organes radiculaires du caféier au Venezuela. Ce sont les prédateurs les plus dommageables pour le caféier au Venezuela; en de nombreux cas, ils détruisirent complètement les plantations.

Ces coccides vivent en symbiose avec des fourmis qui se chargent de les transporter sur les plantes hôtes.

De bons résultats dans la lutte ont été obtenus avec l'endrin à 19,5 %, l'aldrin à 24 % et le chlordane à 74 %; chacun de ces insecticides est dilué dans l'eau à 1 pour 200 et épandu à raison de 5 litres de la dilution par pied de caféier. Le sol est aspergé sur un rayon de 50 cm autour du collet. L'effet de ces insecticides persiste au moins un an.

La diazinon est également très efficace mais est moins durable.

Noticias Agrícolas, [Servicio Shell para el Agricultor,¹ Venezuela, n° 11 (1956)

*** Biologie et contrôle du charançon (« Gorgojo ») du café — *Araecerus fasciculatus* DE GEER, à Barranquilla (Colombie)** (*Biología y control del Gorgojo del café. Araecerus fasciculatus DE GEER, en Barranquilla, Colombia*)

L'auteur donne un aperçu historique de cet insecte et signale les époques où fut constatée son apparition. Celle-ci coïncidait avec les années de guerre, c'est-à-dire alors que le café devait être entreposé longuement dans des magasins, en raison des difficultés de transports vers les marchés extérieurs.

Ce charançon n'est pas l'ennemi spécifique du café. Il s'attaque tout aussi bien à d'autres denrées, dès l'instant où elles présentent une certaine teneur en humidité, par exemple : coton, bananes, maïs, etc. L'auteur indique toutes les caractéristiques biologiques de l'insecte (sa fécondation, la ponte des œufs, proportion de mâles et de femelles, sa larve, les périodes prépupales et pupales).

Certains cafés présentent de la résistance à l'action du charançon (suivant leur qualité et leur âge).

Il termine cette étude par un exposé des moyens de contrôle soit biologiques, soit chimiques.

A. CABAL CONCHA

Revista Facultad Nacional de Agricultura, Université de Medellin (Colombie), Vol. XVIII, n° 49, pp. 53 à 70 (1956)

* **Plaies du caféier en Colombie** (*Plagas del cafeto en Colombia*)

L'auteur nous fait connaître dans cette étude, les insectes qui attaquent le système racinaire du caféier. La lutte est assez difficile, en raison de leur habitat souterrain. Les recours biologiques ne peuvent donner un secours complet vu les conditions spéciales de la zone tropicale.

L'auteur passe en revue les principaux insectes nuisibles, signale les dommages qu'ils occasionnent et indique le traitement à suivre pour combattre chacun d'eux.

R. G. MENDOZA

Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), Vol. XII, n° 2, pp. 123-127 (1956)

* **Café comme engrais** (*Café como abono*)

Le but que se propose l'auteur de cette étude consiste dans l'examen de la meilleure utilisation du surplus de café.

Si l'équilibre de la balance économique dépend des éléments nutritifs que renferme le sol et si nous réfléchissons à l'épuisement auquel est soumis ce même sol, en raison des récoltes ininterrompues qu'il nous fournit, on doit admettre qu'il est juste de donner des engrais à nos terrains. De cette pratique, dépendent les récoltes futures et la résistance de l'économie nationale.

Il poursuit en démontrant qu'un excellent engrais consiste dans le café mélangé à de la chaux vive. Les avantages de cette formule sont multiples et sa préparation coûte bien meilleur marché que les engrais chimiques.

L'auteur expose tous les bienfaits de ce mélange dont la teneur en éléments fertilisateurs est très appréciable.

J. AYCARDO OROZCO

Revista Nacional de Agricultura, Bogota (Colombie), n° 611, pp. 20-21 (1956)

Le développement de l'industrie du cacao à Suriname (*Developing the cacao industry of Suriname*)

Le but de cette communication est de décrire succinctement les conditions naturelles et économiques dans lesquelles le planteur travaille et les mesures prises par le Gouvernement de Suriname au profit de l'industrie du cacao.

La population est extrêmement hétérogène, 38 % sont des créoles. Elle comporte en outre 32 1/2 % d'Indiens et 17 % d'Indonésiens.

La température moyenne est de 27° C et les chutes de pluie s'élèvent à 2.300 mm répartis sur 235 jours.

En 1895, la production était de 4.486 tonnes, puis décline rapidement sous l'influence du « balai de sorcière ».

En 1947, la Station Expérimentale de l'Agriculture commença une campagne pour rétablir la situation, et le centre peut produire 200.000 plants par an provenant de clones obtenus de la Trinité.

L'*Erythrina* est utilisé comme abri permanent et le bananier comme abri temporaire.

Le cacao produit est de haute qualité.

Les rendements à l'hectare sont estimés comme suit :

5^e année, 60 kg; 6^e année, 200 kg; 7^e année, 400 kg; 8^e année, 600 kg; pour atteindre 900 kg à l'hectare lors de la neuvième année et les années suivantes.

La brochure donne des indications sur les sols à cacao, les méthodes d'acquisition du terrain, les conditions de la main-d'œuvre, les taxes, et l'assistance du Gouvernement aux planteurs.

Communication n° 20, Landbouwproefstation, Suriname, 14 p. (1956)

Le cacao en Nigérie Occidentale

Dans une brochure luxueusement illustrée, l'United Africa Company traite du cacao en Afrique Occidentale. Grâce aux mesures prises par le Gouvernement et à l'aide des fonds provenant des Marketing Boards, la situation est beaucoup moins inquiétante qu'il y a huit ans. Quoique la production de la Nigérie ne soit que la moitié de celle de la Côte de l'Or, elle fournit cependant le septième de la consommation mondiale. Toute maladie qui affecte sérieusement une forte proportion de cette importante récolte

mérite l'attention. La pourriture brune des cabosses a été reconnue comme la maladie causant le plus de dégâts.

La première partie de l'étude est documentaire; elle puise à des sources autorisées le minimum d'informations nécessaires pour comprendre l'exposé.

La seconde partie fait l'historique des méthodes grâce auxquelles la pourriture des cabosses a pu être arrêtée en Nigérie.

Il est estimé que le nombre de fermiers qui utilisent aujourd'hui les aspersiones de fongicides se monte à 25.000. Pour une seule province, 7.000 tonnes de cacao ont été ainsi sauvées.

Statistical and Economic Review, The United Africa Company,
n° 18 (1956)

* Les dégâts causés par l'*Helopeltis* et la lutte contre celui-ci à Ceylan

Les cacaoyers dans beaucoup de régions du monde sont attaqués et endommagés par des nombreuses espèces de capsides du genre *Sahlbergella*, *Distantiella*, *Helopeltis* et *Bryocoropsis*. Les dégâts se manifestent en général de la même manière, en se situant autour du point d'insertion des stylets dans le tissu des jeunes pousses des feuilles et des cabosses.

Les dégâts sévères causés par *Helopeltis* à Ceylan ont nécessité une série d'études biologiques, écologiques et de contrôle. Comme pour *Sahlbergella*, la blessure causée par le capside est suivie par l'invasion de *Calonectria rigidiuscula* qui aggrave les dégâts. Ceux-ci ont été spécialement observés sur les tiges et les jeunes pousses de plants jeunes et vieux, avec comme conséquence la pourriture brune et la mort des plantes lorsque l'ombrage était défectueux ou la taille négligée. Il a été observé cependant que lorsque la fourmi rouge *Oecophylla smaragdina* était présente sur les cabosses, les dégâts de *Helopeltis* étaient rares.

Des aspersiones à l'aide de 2 pintes de D.D.T. à 25 % ou de dieldrin, émulsionnées avec de l'eau pour former 1 1/2 gallon de solution, ont donné de bons résultats. 1 1/2 gallon suffit pour asperger 1 acre. La durée de l'effet de l'aspersion est d'environ un mois, après quoi une réinfestation peut se produire. Des expériences ont démontré que B.H.C. gamma à 1/3 %, endrin à 1,5 % et dieldrin à 1 %, en atomisation, donnent une destruction complète en 24 heures.

Aucun effet nuisible sur les fleurs de cacaoyer n'a été enregistré à la suite des traitements. L'emploi de masques pour les opérateurs est à recommander.

H. E. FERNANDO et P. MANICKAVASAGAR

Tropical Agriculturist, Agricultural Journal of Ceylon, Vol. CXII,
n° 1 (1956)

* La nécrose du tronc du cacaoyer au Venezuela (*La necrosis del tronco del cacao en Venezuela*)

L'auteur relate les expériences faites sur *Fungus ceratostomella fimbriata*, responsable de la nécrose du cacaoyer au Venezuela central. Il passe ensuite en revue le processus qu'emprunte cette maladie contre laquelle il n'a pas encore été possible de trouver de remède réellement efficace. Les recherches se poursuivent dans ce but, étant donné que les fongicides connus n'ont guère d'efficacité.

G. MALAGUTI

Agronomia Tropical, Ministerio de Agricultura à Maracay (Venezuela), Vol. V, n° 4, pp. 207-226 (1956)

* Comportement d'un groupe de variétés de tabac blond (*Comportamiento de un grupo de variedades de Tabaco rubio*)

Dans cette étude, l'auteur expose les essais d'acclimatation de variétés de tabac de Virginie et de Burley, dans le but de déterminer les possibilités de les produire dans certaines régions de la Colombie. Chacun de ces groupes présente des variétés susceptibles d'être cultivées dans les parties « tabacales » du pays. Ces constatations permettent d'envisager la possibilité d'accroître, en peu de temps, la production de ce type de tabac, pour le plus grand bien de l'industrie des cigarettes et, en général, pour l'économie nationale.

G. ORTIZ RAMIREZ

Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), Vol. XII, n° 5, pp. 321-325 (1956).

Rapport des travaux 1953-1955 — Office des recherches sur le tabac en Rhodésie et Nyasaland (*Report of Progress — Tobacco Research Board of Rhodesia and Nyasaland*)

Ce rapport fait suite au rapport 1951-1953 et rend compte de la poursuite des travaux entrepris antérieurement. Les travaux de recherche ont été conduits aux Stations expérimentales de Kutsaga et de Trelawney. Le rapport contient une série d'articles ayant trait aux travaux en cours.

1. Rôle du climat sur la production et sur la valeur du tabac préparé.
2. Étude des germoirs à tabac, influence du mulching.
3. Étude de rotation de culture. Rotation de 3 années du type coton, arachide, tabac ou arachide, avoine, tabac, etc.
4. Amélioration des variétés — une soixantaine de variétés ont été étudiées et comparées au témoin *Delcrest 63* quant à la qualité et au rendement. Des croisements pour obtenir des variétés résistantes au virus de la mosaïque ont été réalisés avec succès.
5. Étude des engrais. Différentes formules sont étudiées ainsi que les modes d'application.
6. Repiquage et les diverses façons culturales.
7. Usinage du tabac.
8. Introduction de tabacs turcs.

Tobacco Research Board of Rhodesia and Nyasaland, Salisbury, Bulletin n° 5 (1956)

Lutte contre les insectes ravageurs du tabac en Rhodésie (*Insect control, treatments suggested for the 1956-57 Season*)

L'auteur donne un tableau avec les différents traitements à appliquer dans les pépinières et en champs.

Les produits les plus préconisés sont : dieldrin, DDT, aldrin, parathion, malathion et chlordane.

J. B. LEGGE

Rhodesian Tobacco, Salisbury, n° 13, pp. 16-17 (1956)

PLANTES TEXTILES — VEZELGEWASSEN

*** Évaluation chimique et biologique de la toxicité et de la valeur protéique de farines de coton**

La toxicité de la farine de coton est attribuée au gossypol, pour la détermination duquel on dispose de méthodes suffisamment précises. La valeur protéique correspondrait à la plus basse quantité de protides administrée de manière à ce qu'elle ne puisse pas être une source de calories, mais uniquement subvenir aux besoins en azote. Il est connu que l'indispensable autoclavage du tourteau de coton favorise la dénaturation et la dégradation des protéines. On a essayé de trouver une relation entre la valeur protéique et la quantité d'azote extraite par une solution à 3 % de NaCl ou de 0,02N NaOH.

Les auteurs souhaitent établir une comparaison entre la toxicité évaluée par voie biologique et la quantité de gossypol libre et total d'une part, et la valeur protéique testée de la protéine et la quantité d'azote entraînée par 0,02N NaOH d'autre part.

A la suite de nombreux essais détaillés dans l'article, ils concluent par la négative à la première question et font planer un large doute sur la seconde.

E. EAGLE, H. F. BIALEK, D. L. DAVIES and J. W. BREMER

The Journal of the American oil Chemists' Society, Chicago, États-Unis, Vol. 33, n° 1, pp. 15-21 (1956)

*** Les dérivés arylimino substitués du Gossypol** (*Substituted arylimino derivatives of Gossypol*)

La production d'huile de coton pouvant être raffinée et blanchie dans de bonnes conditions est de plus en plus difficile, du fait que les procédés modernes de pressage

et d'extraction font passer dans l'huile des quantités de plus en plus élevées de pigments. Cette circonstance, alliée au fait que l'huile brute est stockée pendant un temps relativement long à des températures assez élevées, provoque la formation de dérivés non réellement solubles dans les alcalis, donc non éliminés au raffinage et causes des phénomènes de réversion.

Les auteurs étudient les possibilités de formation de dérivés arylaminés du gossypol insolubles dans l'huile de coton.

J. M. DÉCHARY et L. E. BRONEN

The Journal of the American oil Chemists' Society, Chicago, États-Unis, Vol. 33, n° 2, pp. 76-79 (1956)

*** Rapports d'avancement des travaux des stations expérimentales, Saison 1954-55, Territoire du Tanganyika, Province du Lac** (*Progress Reports from Experiment Stations, Season 1954-55, Tanganyika Territory, Lake Province*)

Les résultats culturaux à Ukiriguru sont, en général, très satisfaisants. Des gains intéressants ont été obtenus par jachère, épandage de fumier et utilisation de phosphate. L'épandage de sulfate d'ammoniaque a donné des résultats remarquables sur le coton.

Un résultat particulièrement intéressant est l'augmentation du poids des graines de coton par addition de phosphate à des terrains précédemment cultivés sous millet avec couverture de pois de vache ou d'un mélange de *Crotalaria* sp. et de *Tephrosia* sp.

Ces essais d'engrais et de jachère montrent l'équilibre à maintenir dans la culture de ces sols sablonneux entre le phosphate et l'azote.

En ce qui concerne la sélection, la lignée Uk 55 a été constituée et préparée pour multiplication dans l'île de Kome. Uk 48 et Uk 51, en essais à Ukiriguru, Lubaga, et dans des essais locaux ont permis des augmentations de 84 kg à 151 kg de coton-fibre à l'ha, par rapport au Mz561. Dans ces essais, les constituants de Uk55,0/334 et 1/667 donnent de meilleurs rendements que Uk 48 et Uk 51.

Presque toutes les graines délivrées aux cultivateurs ont été traitées par le perenox.

On n'a pas eu à déplorer beaucoup de dégâts dus aux parasites; on a observé des attaques assez sérieuses sur le maïs et le sorgho, mais très peu sur le coton.

The Empire Cotton Growing Corporation, London, 24 p. (1956)

PLANTES A CAOUTCHOUC — RUBBERGEWASSEN

Eighteenth annual report of the British Rubber Producers' Research Association

Na het huishoudelijk gedeelte worden in dit rapport 30 bijdragen gepubliceerd waarvan 12 wetenschappelijke studies, 11 technologische bijdragen, de 7 andere bespreken, hoofdzakelijk toepassingsmogelijkheden.

In dit kleine boekje staan een schat van gegevens, duidelijk en beknopt weergegeven.

The British Rubber Producers' Research Association, Eighteenth Annual Report, London, pp. 18-48 (1956)

*** Fléaux et principales maladies de l'*Hevea brasiliensis* MUELL. ARG. dans la région de El Palamar, Ver** (*Principales plagas y enfermedades del Hevea brasiliensis MUELL. ARG. en la region de El Palmar, Ver*)

Dans cette étude, l'auteur, comme l'indique le titre de son travail, nous parle des maladies et des insectes qui, au Mexique, attaquent l'*Hevea Brasiliensis*.

Il passe en revue les maladies qui s'en prennent au système racinaire, au tronc, aux branches, aux feuilles et aux fruits. Il nous en indique les symptômes et les dommages qui en résultent. Il indique les remèdes à employer pour venir à bout de ces maladies. Quant aux insectes et aux mammifères déprédateurs, nous y trouvons la liste, les ravages qu'ils causent et les moyens de lutte à utiliser pour les réduire à l'impuissance.

J. TRINIDAD VASQUEZ GONZALEZ

Chapingo, Mexico, Vol. IX, n° 55, pp. 4-13 (1956)

PLANTES TANNIFÈRES — LOOISTOFHOUDENDE GEWASSEN

* **Quelques ennemis du Black Wattle au Kenya avec une liste des autres insectes fréquents dans ces plantations** (*Some pests of Black Wattle in Kenya with a list of other insects inhabiting the plantations*)

Les auteurs passent en revue les principaux ennemis des plantations de Black Wattle au Kenya, les moyens de lutte et les résultats obtenus avec les différents produits insecticides employés. Ils citent les insectes rencontrés dans les plantations de Wattle et donnent en quelques mots une appréciation sur les dégâts causés et sur les endroits où ces insectes sont rencontrés.

J. L. ELME et R. G. SMITH

The East African Agricultural Journal, Nairobi, Vol. XXI, n° 4, pp. 230 à 247 (1956)

PLANTES A PARFUM — REUKPLANTEN

* **Huile essentielle de Lawang de Nouvelle-Guinée**

« Lawang » est le nom donné dans les Moluques et en Nouvelle-Guinée à des arbres du genre *Cinnamomum*, connus pour leur écorce aromatique. Quatre espèces, au moins, sont signalées dans la littérature. Les indigènes les confondent fréquemment entre elles et même avec un *Cryptocarya* contenant également une huile essentielle, mais de composition toute différente.

Quatre échantillons étudiés par les auteurs contenaient 80 à 100 % d'eugénol, 3 autres contenaient de l'eugénol et du safrol en proportions diverses. Les auteurs en déduisent qu'il y a 3 types d'huiles : à eugénol, à safrol et un mélange des deux constituants; ces constituants se ressemblent très fort chimiquement. Du point de vue industriel, l'un est le point de départ de la synthèse de la vanilline, l'autre sert à la préparation de l'héliotropine ou de piperonal. Jusqu'ici la principale source du premier est l'huile de clous de girofle, l'autre est fournie par le camphrier du Japon et de l'huile de Sassafras brésilienne.

W. SPOON en D. SPRUIT

Berichten van de Afdeling Tropische producten van het Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam, n° 254, 9 p. (1956)

Dosage chromatographique des hydrocarbures dans l'essence de rose

Les auteurs proposent le dosage des hydrocarbures de l'essence de rose, par voie chromatographique. Les essais ont été effectués avec l'alumine et l'éther de pétrole (éb. 30-50°C) comme solvant. La chromatographie de l'essence elle-même a été réalisée après avoir étudié les conditions optima de séparation sur des mélanges artificiels de compositions semblables.

D. IVANOFF, N. MARECOFF, St. PAVLOVA et L. IVANOVA

Ind. Parf., Vol. II, p. 105 (1956)

Extraction d'huiles essentielles par le nouveau procédé d'isolisation

Une méthode d'extraction introduite depuis peu en Italie est utilisée pour séparer, d'une façon économique, les principes liposolubles des produits qui en contiennent. Cette méthode utilise la propriété que possèdent les substances tensioactives d'entraîner ces principes dans l'eau. Les substances une fois traitées, on précipite par une solution d'électrolyte le produit tensioactif et la substance extraite. Cette dernière est enfin séparée à l'éther. Le procédé est breveté sous le nom d'« Isol » (hydrosolubilisation-lipoides).

L'article rend compte des différents essais : sur vétiver, patchouli, orange douce et petit grain Bigarade.

En conclusion, le nouveau procédé peut être appliqué d'une part aux huiles essentielles denses, d'entraînement difficile à la vapeur sous haute pression et d'autre part aux huiles essentielles normales ne possédant pas de constituants sensibles à l'oxydation.

Dans ces conditions, les rendements se montrent d'ailleurs supérieurs à ceux obtenus avec les procédés courants. Dans le cas des essences d'agrumes, l'application de la nouvelle méthode ne peut pas être conseillée.

P. ROVESTI

Ind. Parf. Vol. II, p. 51 (1956)

PLANTES A ÉPICES — SPECERIJPLANTEN

* **Considérations sur les problèmes de la culture du poivre** (*Considerazioni sui problemi della coltura del pepe*)

L'auteur décrit le climat et la situation géographique qui sont exigés des terrains qui, en Inde, sont consacrés à la culture du poivre. Après nous avoir renseigné sur la manière d'appliquer la fumure aux plantations, il nous parle de la technique et des avantages du « mulch » destiné à préserver la fertilité du sol.

Il expose les processus à suivre pour faire une plantation de poivre et donne des conseils sur les soins à y apporter.

A. MEI

Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale, Florence, Année L, n° 4-6, pp. 249 à 269 (1956)

* **Comment cultiver le poivre** (*How They Cultivate Pepper*)

La culture du poivre telle qu'elle est effectuée dans l'Archipel Malais et à la Côte de Malabar est décrite dans cet article.

L'humidité est très importante dans la culture du poivre; une chute d'eau de plus de 1.800 mm répartie de mai à octobre, une saison sèche d'octobre à février et de légères pluies en mars-avril sont les conditions idéales pour la croissance de cette plante.

Un terrain humifère est plus favorable. La culture se fait sur support vivant ou mort, en général sur *Erythrina indica*.

On cite les différentes variétés cultivées et l'on indique les détails de culture, bouturage, taille, engrais, maladies, récolte.

La récolte commence à partir de la sixième année, le rendement reste rentable entre la 10^e et la 25^e année. La perte au séchage est d'environ 70 %.

Les prix de revient de cette culture sont détaillés. On peut en conclure qu'une importante mise de fonds est nécessaire qui n'est remboursée qu'au 2/3 à la fin de la 10^e année. Le bénéfice n'est possible qu'après 12 ans de plantation.

K. K. NAMBIAR

Indian Farming, New Delhi, Vol. V, n° 7, pp. 27-32 (1955)

* **Quelques problèmes sur la culture moderne du poivre** (*Su alcuni problemi riguardanti la moderna coltura del pepe*)

Après un aperçu historique montrant que le poivre est connu depuis très longtemps, l'auteur nous enseigne que c'est l'Asie et surtout l'Inde qui est le plus gros producteur pour le moment, bien qu'il faille noter que, depuis peu, l'Afrique (Madagascar et Sierra Leone) exporte aussi du poivre. Cette denrée est soumise à une spéculation qui engendre des fluctuations de prix sur les marchés.

L'auteur nous fait connaître les caractéristiques, les variétés de poivre, sa culture, sa propagation, sa tutelle, son ombrage, etc.

A. MEI

Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale, Istituto Agron. per l'Oltremare, Florence (Italie), Année L, n° 1-3, pp. 92 à 112 (1956)

* **Récolte, technologie et ennemis du poivre en Asie Orientale** (*Raccolta, tecnologica e cause nemiche del pepe nell'Asia orientale*)

Cette étude indique la façon de traiter les poivriers, au cours des premières années de leur croissance et les mois propices à la récolte du poivre. Elle énumère les deux qualités principales, à savoir le poivre noir et le poivre blanc et nous expose les produits

chimiques qui composent le poivre et la manière de traiter la récolte suivant que l'on désire avoir du poivre noir, blanc ou vert.

L'auteur constate que la culture du poivrier en Orient est en décadence, sauf, peut-être, sur la côte de Malabar. La cause de cette diminution dans les plantations doit être recherchée dans le fait de la guerre d'abord, ensuite, dans les maladies et dans l'action d'insectes nuisibles. Il termine en indiquant des remèdes susceptibles d'améliorer cette situation.

A. MEI

Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale, Florence, Année L, n° 7-9, pp. 396-420 (1956)

PLANTES MÉDICINALES — GENEESKRACHTIGE GEWASSEN

* La papaine et sa valeur (*A papaina e o seu valor*)

Après avoir donné un aperçu de l'action de la pepsine animale, l'auteur nous apprend que certaines plantes distillent un suc analogue, parmi lesquelles il convient de citer la Papaye.

Le suc ou latex extrait de la Papaye revêt une grande importance en raison de son emploi en médecine, dans l'industrie etc., à cause de propriétés diverses que l'auteur nous énumère.

Il illustre le côté économique de cette question, par des exemples empruntés à Ceylan au Tanganyika, à l'Uganda et même au Congo belge.

Il conclut que la culture de la Papaye est capable de constituer pour l'Angola une intéressante source de revenus.

D^r M. ARMINDA LOBO

Gazeta Agricola de Angola, Luanda, 1^e année, n° 3, pp. 95-96 (1956)

Contribution à l'étude des *Strophantus* : I. Note sur les glucosides des *Strophantus arnoldianus*. II. Tableau récapitulatif des hétérosides de divers *Strophantus*

Un glucoside nouveau, appelé C.B.I. a été préparé à l'aide des graines de *S. arnoldianus*; son action est semblable à celle de l'ouabaïne. Un autre glucoside C.B.II a été obtenu des feuilles de la même espèce; celui-ci a les mêmes propriétés que la cymarine. Les caractères de tous les glucosides connus des *Strophanthus* ont été réunis dans un tableau formant appendice.

E. RUPPOL et I. TURKOVIC

J. Pharm. belge, 9 (3-4), pp. 95-105 (1954). *Biol. Abstr.*, Sect. II, 30, n° 8577 (1956). D'après *Horticultural Abstracts*, Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks-England, Vol. 26, n° 3, n° 2924, p. 432 (1956)

La domestication de l'igname sauvage (*Taming the wild yam*)

Des espèces de *Dioscorea* américaines, indiennes et africaines ont été rassemblées, mises en culture et sélectionnées. Certaines produisent jusqu'à 10 % de diosgénine permettant la préparation de cortisone. On croit que certaines de ces ignames à grand rendement peuvent être cultivées avec succès dans le sud des États-Unis et à Porto Rico.

Agric. Res. Wash., 4 (7), pp. 8-9 (1956). D'après *Horticultural Abstracts* Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England, Vol. 26, n° 3, n° 2916, p. 431 (1956)

PLANTES FRUITIÈRES — FRUITTEELT

* Activités connexes à la culture industrielle de la banane en Somalie (*Attivita connesse in Somalia alla bananicultura industriale*)

Poursuivant son exposé dont la première partie a déjà paru dans un précédent numéro de cette revue, l'auteur nous apprend, cette fois, que la culture industrielle de la banane en Somalie a donné naissance à de nombreuses activités qui en dérivent plus ou moins

directement. Il s'est agi, tout d'abord, de la fixation, aux abords des centres d'exploitation, de travailleurs indigènes accompagnés de leurs familles, sans parler des techniciens italiens indispensables.

Il en est résulté des problèmes à résoudre sur les plans religieux, sanitaires, sur ceux des salaires, des contrats de travail, de logements, d'approvisionnements divers, etc. Il a fallu organiser des ateliers de réparation du matériel, assurer les transports des récoltes, prévoir la question des emballages, celui des embarquements, des transports maritimes, etc.

L'auteur met en évidence les avantages économiques qui ont résulté de cette exploitation de la banane, non seulement pour l'Italie, mais encore pour les indigènes du pays de production.

G. ROCCHETTI

Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale, Florence, année L, n° 7-9, pp. 311-325 (1956)

* L'industrie de la banane en Côte d'Ivoire

Le Territoire de la Côte d'Ivoire se prête fort bien à la culture de la banane, terre riche, pluies abondantes, température régulière. Deux grands ennemis contre lesquels on ne connaît pas de moyens de lutte suffisants, le vent chaud ou harmattan et les invasions de sauterelles, provoquent des pertes assez considérables.

L'organisation de cette industrie est confiée à une coopérative. Celle-ci a participé à la création de la nouvelle variété « poyo » qui se distingue par des fruits savoureux et particulièrement robustes. De plus, la plante résiste aux attaques de la « maladie de Panama ».

La production a été de 30.000 tonnes en 1955 et semble en accroissement. Le prix de revient a considérablement diminué du fait de la généralisation de la culture de la variété « poyo robusta ». Afin de passer à l'utilisation des excédents formés par les fruits ne répondant pas aux exigences de l'exportation, la coopérative envisage l'usage sous forme de poudres, farines, flocons, bananes séchées.

E. QUESNAY

Encyclopédie mensuelle d'Outre-mer, Paris, n° 71-72, pp. 291-294 (1956)

* Les traitements fongicides des bananeraies : III. Résultats pratiques obtenus en Guadeloupe lors des applications par brouillards légers huileux

Les résultats obtenus sur parcelles expérimentales ont été reproduits sur de grandes surfaces. Le prix de revient a été établi et comparé à celui du traitement classique. Il est nettement favorable au brouillard huileux, dont le prix ne s'élève qu'à 50 % de celui du traitement classique.

En pratique, on remarque une augmentation du rendement à l'ha, le poids moyen des régimes étant passé de 12 à 16 kg. Les appareils à utiliser sont décrits. Les quantités de matière active ont pu être réduites considérablement étant donné le rôle joué par l'huile. Les mélanges appliqués contenaient 500 g de Cu par ha ou la quantité équivalente de ziram ou de zinèbe.

Des essais ont été effectués en vue de déterminer si l'action fongistatique de l'huile seule n'était pas suffisante. On a pu démontrer que l'addition de fongicide était rentable et permettait un accroissement de 4 % de la production.

Le traitement le plus adéquat contre le *Cercospora* consiste en une application toutes les deux semaines.

Comme causes d'échec, on signale principalement l'effet de voûte empêchant le brouillard d'atteindre les feuilles supérieures.

H. GUYOT et J. CUILLÉ

Fruits, Paris, Vol. 11, n° 4, pp. 141-150 (1956)

* Note sur la conservation de l'activité du latex de papaye au cours du stockage

Les échantillons laissés en contact avec l'air ambiant perdent très rapidement leur activité. L'absence d'humidité est un facteur favorable.

L'addition au latex d'hyposulfite de soude provoque rapidement l'inactivation de la papaine. Le bisulfite semble, au contraire, jouer un rôle protecteur en l'absence d'humidité.

L'auteur compare ses résultats avec ceux de BALLS et de HINKEL. Ils sont en accord avec ceux du premier mais diffèrent fortement de ceux du second. Il s'agirait du mode même de conservation qui, chez HINKEL, serait plus favorable.

L'activité a été dosée par coagulation du lait à pH 4,6.

L'activation est obtenue par dissolution du latex dans une solution 0.02 M de Na CN.

R. HUET

Fruits, Paris, Vol. 11, n° 4, pp. 168-170 (1956)

Manuel pour la culture des agrumes à Suriname (*Handleiding voor de Citrus-cultuur in Suriname*)

Ces espèces sont introduites à Suriname depuis plus de 2 siècles. Les différentes espèces et variétés cultivées de citrons, oranges, mandarines et pamplemousses sont citées et décrites.

Les façons culturales sont passées en revue : choix du porte-greffe, établissement des pépinières, semis, entretien de la pépinière, application d'engrais et lutte contre les maladies, la greffe, transplantation, travail du sol, nettoyages, amendements, cultures secondaires.

Le rôle du sol est important de par sa structure, sa teneur en matière organique, et son pH. On donne les caractéristiques des différents types de sol rencontrés à Suriname.

Les différentes maladies *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, le « scab », taches de feuilles, gomose, pourritures brune et verte, tristeza, et parasites *Phyllocoptruta*, pucerons, chenilles, etc., sont décrits de même que les moyens de lutte.

L'article termine par un aperçu économique de la culture.

J. A. SAMSON

Mededeling n° 19, Landbouwproefstation, Suriname, 80 p. (1956)

PLANTES DIVERSES — VERSCHIEDENE GEWASSEN

Le genre *Eichhornia*, spécialement *E. Crassipes* (Jacinthe d'eau) au Congo belge

Au Congo belge, on rencontre deux espèces d'*Eichhornia* parmi les six connues et réparties dans la zone tropicale de l'Amérique.

E. diversifolia se trouve à l'état indigène tandis que *E. crassipes* se rencontre à l'état subspontané en voie de naturalisation rapide.

La première est une petite espèce aquatique se rencontrant dans toute l'Afrique tropicale.

La seconde risque de modifier complètement l'équilibre biologique des eaux congolaises. On envisage un programme très vaste de destruction totale de ces plantes sur le fleuve Congo au moyen de 2,4-D., herbicide sélectif.

W. ROBYNS

Bulletin des Séances, Académie Royale des Sciences Coloniales, Bruxelles, Nouvelle Série, tome I, pp. 1116-1137 (1955)

ÉCONOMIE FORESTIÈRE — BOSBOUWECONOMIE

*** Éléments pour une organisation forestière au Mozambique — Fonds de sylviculture** (*Elementos para uma organização florestal de Moçambique — Fundo de silvicultura*)

L'auteur signale que, depuis 30 ans, le Portugal a accompli de belles réalisations dans le domaine de la prévoyance sociale. Toutefois, il reste encore à faire pour éliminer complètement la misère.

En ce qui concerne spécialement la Province de Mozambique, il préconise de compléter les anciennes institutions de prévoyance sociale (basées sur la mutualité ou sur les dépôts) par la prévoyance physique fondée sur des sources de richesses agricoles ou industrielles (dont la sylviculture représente une des principales formes).

Il développe longuement ce thème et termine par une proposition de texte législatif tendant à organiser le Fonds de sylviculture dans la Province de Mozambique.

A. DE FIGUEIREDO GOMES E SOUSA

Boletim de Sociedade de Estudos de Moçambique, Lourenço Marques, Ano XXVI, n° 97, pp. 3-29 (1956)

* **Monographie du *Gmelina arborea* ROXB.**

Monographie complète et très intéressante de cette verbénacée originaire de l'Inde qui a donné des résultats encourageants en Sierra Leone et en Nigérie, étant donné sa croissance rapide. Il serait intéressant de voir s'ajouter aux résultats obtenus dans ces contrées, ceux d'essais à entreprendre au Congo belge dans les situations diverses auxquelles semble s'adapter cette essence au tempérament très plastique.

J. DOUAY

Bois et forêts des Tropiques, Nogent-sur-Marne, n° 48, pp. 25 à 38 (1956)

GÉNIE RURAL — LANDELIJK GENIE

Une nouvelle méthode d'humecter le sol (*A new method of the infiltration of soil with water*)

Le Prof. Dr Ir J. H. ENGELHARDT de l'Université de Groningue a inventé un appareil qu'il appelle « Water infiltrator », destiné à humecter les sols. Il est composé de deux réservoirs d'une capacité de 1 m³ dont l'eau, par l'intermédiaire d'un tuyau distributeur, passe dans 10 tuyaux en caoutchouc. Chacun de ceux-ci est rattaché à un coudre rappelant l'outil destiné à creuser des sillons. Le coudre introduit l'eau au fond des sillons. Les dix coutres sont fixés à une barre transversale comme dans un semoir, de manière que les sillons aient tous la même profondeur. De fortes barres de pressions introduisent les coutres dans le sol et les y maintiennent. Chaque coudre est précédé d'un disque tranchant qui assure l'ouverture aisée du sillon et suivi d'un rouleau lourd qui le ferme. Le débit d'eau peut être réglé et arrêté. Pendant les essais, la distance entre les coutres était de 20 cm et la machine couvrait une largeur de 2 m. La profondeur du sillon peut varier. Au cours de l'expérience, elle était de 10 cm. Les deux réservoirs sont montés sur une remorque à quatre roues précédant une remorque à deux roues sur laquelle sont placés les coutres. L'appareil est tiré par un tracteur puissant.

La perte d'eau par évaporation est presque nulle. Pour des prairies, le résultat de l'arrosage du sol fut remarquable. L'appareil serait des plus utiles pour les terrains secs des pays chauds.

The Farmer, Bombay, Vol. VII, n° 7, pp. 99-101 (1956)

MÉTÉOROLOGIE — WEERKUNDE

* **Estimation des pertes d'eau par évaporation dans des conditions équatoriales** (*On the estimation of water losses by evaporation under tropical conditions*)

Divers types d'évaporimètres sont comparés : U.S. Weather Bureau Class A Land Pan, l'évaporimètre proposé par le Prof. TRUMBLE en usage en Australie comprenant un récipient ouvert de 90 cm de diamètre entouré d'un manchon d'eau de 15 cm et l'évaporimètre de PICHE.

Le dernier présente l'avantage de la simplicité, mais, d'autre part, donne des résultats qui varient suivant l'exposition.

Les vitesses d'évaporation à la Station de Namulonge sont données pour tous les mois des années 1953 et 1954.

On examine la valeur à accorder aux lectures, les diverses corrections à apporter (pluies, éclaboussures, etc.). Certains facteurs ont beaucoup d'importance dans l'installation des évaporimètres; il s'agit notamment de l'exposition aux vents et aux radiations.

Une description détaillée d'un évaporimètre à inscription automatique mis au point à Namulonge est donnée.

J. HUTCHINSON et H. G. FARBROTHER

The Empire Cotton Growing Review, London, Vol. 33, n° 3, pp. 170-190 (1956)

*** Essais de stimulation artificielle de la pluie à Tely (Territoire de Poko, Congo belge, janvier 1955)**

La SOCOBOM (Société Cotonnière de Bomokandi) a constaté un pseudocycle dans la répartition des pluies. Une année présentant des caractéristiques favorables a été suivie chaque fois d'une année dont l'apport en eau en saison sèche était nettement insuffisant.

Cette périodicité amène des résultats décevants dans les récoltes de café qui peuvent varier de 1 à 8.

Au cours de ces essais, on a pu observer, après insémination des nuages au sel d'argent, des pluies qu'on n'avait pu prévoir avec certitude. Dans un cas semblable, sans stimulation, on n'a pas observé de pluie.

J. PIRE

Bulletin des Séances de l'Académie Royale des Sciences Coloniales, Bruxelles, tome II, n° 2, pp. 231-244 (1956)

MÉCANISATION AGRICOLE — LANDBOUW MECHANISATIE

*** Mécanisation agricole (Landbouw mechanisatie)**

Plusieurs articles de cette publication sont consacrés à l'amélioration des techniques d'élevages : construction des étables, éclairage, ventilation, économie de main-d'œuvre, diminution des prix de revient des bâtiments. Ils tendent à démontrer qu'il reste encore beaucoup à faire pour améliorer les constructions fermières.

La conservation des pommes de terre est envisagée dans des silos avec aération. On donne des descriptions détaillées.

L'alimentation en eau potable des étables, l'établissement d'étables laissant une certaine liberté aux animaux (loopstallen), l'aménagement du plancher des étables, l'aménagement de porcheries complètent cette étude qui se termine par l'aménagement de l'habitation, de la laiterie et la transformation d'anciennes constructions.

Landbouw Mechanisatie, Wageningen, n° 7.02, pp. 45-128 (1956)

**PROTECTION DES PLANTES ET DES CULTURES
BESCHERMING DER GEWASSEN EN CULTURES**

*** La lutte contre les insectes et parasites (La lucha contra las plagas)**

La vermine ainsi que les maladies, nous dit l'auteur, sont bien connues comme étant la cause de gros dommages infligés aux cultures. Il convient de livrer à ces fléaux une lutte sans merci, dont il nous énumère une série de méthodes : semences saines et, si possible, désinfectées; contrôle des mauvaises herbes; emploi d'engrais; perfectionnement des méthodes de culture; usage de variétés résistantes à certaines maladies et vermines; rotation des cultures; lutte au moyen de produits chimiques en recourant à des équipements d'aspersion ou de pulvérisation adéquats.

L'auteur décrit une série de machines pour combattre maladies, insectes, etc. et il en explique le fonctionnement.

J. E. MORAWETZ

Revista Nacional de Agricultura, Bogota (Colombie), n° 611, pp. 35 à 40 (1956)

*** Hivernage et épidémiologie de *Phytophthora infestans* et quelques nouvelles mesures phytosanitaires**

Après une introduction concernant les dégâts provoqués par le mildiou, l'auteur passe en revue la littérature. Le mildiou peut passer l'hiver : a) sous forme saprophyte, dans le sol; b) sous forme d'oospores; c) comme lycelium, dans les tubercules malades.

Il y eut des observations nombreuses dans les champs, afin d'avoir des indications concernant les sources de *phytophthora*. L'étude de l'épidémiologie a permis de tirer quelques conclusions. Le développement de l'épidémie dépend du nombre des foyers d'infection primaire, du pourcentage de superficie plantée en pommes de terre, de la susceptibilité de la variété plantée et du micro et macro-climat.

L'auteur conclut en donnant quelques mesures phytosanitaires : ne jamais planter des pommes de terre malades; les tubercules malades à la récolte seront rassemblés et détruits, afin de ne pas leur permettre de contaminer tout le lot.

L'inspection des champs à partir du mois de mai, permettra de détecter les foyers de mildiou, qui seront détruits.

Il y eut aussi des essais de désinfection des plants, avant le semis, par immersion dans l'eau chaude : une immersion d'une heure dans l'eau à 43° C ou pendant 30 minutes à 45° C peut tuer les germes du mildiou.

D. E. VANDER ZAAG

Tijdschrift over Plantenziekten, 62^e année, n° 3, pp. 89-156 (1956)

* **Herbicides sélectifs** (*Los herbicidas selectivos*)

Cette étude souligne l'importance des dommages causés par les mauvaises herbes à l'agriculture.

Après avoir passé en revue les diverses méthodes utilisées pour les combattre, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours, et spécifié qu'il existe des herbicides généraux et d'autres sélectifs, l'auteur en vient à nous parler du produit dénommé 2,4-D. qui représente une importante acquisition de la technique moderne. Les bons résultats constatés dans beaucoup de pays, suite à son emploi d'un coût très abordable, ont fait que son utilisation s'est rapidement propagée. Après nous avoir exposé la manière dont ce produit opère et énuméré les plantes qui sont sensibles à son action, l'auteur indique l'époque de son application, donne la liste des principales céréales où son emploi peut apporter de bons résultats ainsi que les dosages requis pour chaque cas. Après avoir présenté un tableau des mauvaises herbes que détruit le 2,4-D., il passe en revue les appareils de pulvérisation les plus indiqués pour l'utilisation de ce produit.

A. GARCIA CABEZON

Hojas Divulgadoras, Madrid, n° 7-56 H, pp. 1-15 (1956)

* **Traitements par brouillard léger huileux**

L'emploi des pesticides par brouillard léger huileux est caractérisé par la nature du support utilisé : une huile généralement minérale, et par la dimension des gouttelettes : 65 microns de diamètre moyen. On en répand de 25 à 30 l/ha.

Il a surtout été essayé d'obtenir des dépôts fongicides résistant aux pluies tropicales. A cet égard, les gouttelettes d'huile donnent toute satisfaction.

Il y a une grande économie du fait de la faible quantité de produit mis en œuvre, de la simplicité des appareils utilisés et de la persistance des dépôts pesticides. Ce traitement se recommande surtout pour les pays tropicaux.

R. GROS

Phytoma, Paris, 8^e année, n° 75, pp. 13-15 (1956)

* **Remarques sur les propriétés du toxaphène et ses possibilités d'emploi en agriculture**

Le toxaphène est obtenu par chloruration du camphène, qui est commercialisé dans beaucoup de pays. Le produit est toxique, pour les poissons surtout; il serait plus dangereux que le DDT. Les tolérances dans les aliments ont été fixées à 7 p.p.m. Par voie cutanée, la toxicité serait 4 fois celle du DDT.

Le toxaphène est très persistant sur le feuillage, même par temps de pluie.

Il est actif contre les charançons, la noctuelle, la punaise et le puceron du cotonnier. Il possède même une action acaricide.

Il a été expérimenté sur le colza et le poudrage, tout en étant très efficace contre le mélégièthe du colza, n'a pas d'action néfaste sur les abeilles. Il pourra donc être choisi dans tous les cas où il sera nécessaire de prévoir un traitement, tout en devant respecter la vie des abeilles.

E. VENTURA

Phytoma, Paris, 8^e année, n° 75, pp. 5-8 (1956)

* Les fongicides de synthèse et la conservation des fruits

Les fongicides de synthèse et particulièrement le captan et le zinèbe permettent d'obtenir contre la tavelure des fruits, des résultats équivalents à ceux du cuivre. En outre, ils n'ont aucune action phytotoxique et ils améliorent la conservation, surtout si on effectue un traitement tardif, quelques jours avant la récolte. L'auteur étudie le problème sous trois aspects : mécanique, physiologique et cryptogamique.

Par ces produits, les fruits ont un épiderme plus fin et de ce fait, ils sont plus sensibles aux chocs; il faudra donc manipuler les fruits avec plus de soins.

Les fongicides n'ont, par contre, aucune action sur les maladies physiologiques; même sur certaines variétés de poires, on a constaté un blétissement prématuré lors de la conservation en frigo.

Au point de vue cryptogamique, les produits améliorent la tenue des fruits au cours des transports et évitent le développement de certaines maladies pendant la conservation.

P. DAUGUEUT

Phytoma, Paris, 8^e année, n° 76, pp. 9-11 (1956)

* Les punaises-moustiques, fléau des cultures tropicales

Courte note écrite par le spécialiste de ces insectes. Elle donne un résumé de nos connaissances sur la biologie des *Helopeltis*, illustré par de magnifiques photographies. L'auteur rappelle qu'il en existe une trentaine d'espèces, réparties en Afrique et en Asie. Un grand nombre de plantes cultivées sont ravagées. Une photographie illustre le parasitisme par un microhyménoptère du genre *Euphorus*.

J. CARAYON

Science et Nature, Paris, n° 18, XI-XII, pp. 3-8 (1956)

* Insecticides systémiques (*Systemic insecticides*)

Les insecticides systémiques sont absorbés par les racines ou les feuilles. L'étude de ces insecticides a débuté en 1920; à ce moment, certains composés de pyridine ont été reconnus comme ayant une certaine action systémique. Dix ans après, SCHRADER a constaté que certains phosphates organiques, comme l'octa-méthyl-pyrophosphoramide, était un produit de toute une série de composés à action insecticide systémique (produit OMPA). Depuis lors, il y a deux produits qui ont été commercialisés : le schradan (OMPA) ou pestox 3, et le demeton (systox).

Aux États-Unis, on a étudié les dérivés du sélénium qui possèdent une action contre les insectes suceurs et les nématodes, mais ce produit du fait de sa très grande toxicité, doit être réservé exclusivement aux plantes ornementales. Le séléniate de soude est vendu sous le nom de « Kapsulate », sous forme de capsules, à mettre aux racines des plantes.

Les insecticides systémiques sont plus efficaces sur les plantes à végétation vigoureuse et rapide, (plantes herbacées) que sur les plantes ligneuses.

P. P. PIRONE

Plants and Gardens, Brooklyn Botanic Garden Record, Vol. 11, n° 4, pp. 278-279 (1955-1956)

* Le calcul de l'efficacité des fongicides et des insecticides

La méthode décrite par l'auteur a pour but d'établir la valeur d'un produit pesticide, par rapport à d'autres servant de référence. Cette méthode permet de se faire une meilleure idée de la valeur relative d'un fongicide ou d'un insecticide, de la toxicité d'un poison, dans le cas de produits à droites de régression non parallèles, en fonction de l'usage auquel ils sont destinés et d'un coefficient de sécurité en rapport avec l'effet désiré.

Mais on ne tient pas compte de la variance des chiffres de base LD 50 et LD 92, et par conséquent, des limites de variation de la LD lambda qu'on est appelé à calculer. Ces valeurs ne constituent donc que des indications très précieuses, mais non des valeurs mathématiques ayant une précision bien déterminée.

Cependant, pour ceux qui désirent pousser les calculs plus loin, il est possible de déterminer la variance d'une dose donnant une quelconque mortalité. Malgré ses imperfections, l'auteur estime que cette méthode peut rendre de grands services en phytopharmacie.

A. MICHIELS

Parasitica, Gembloux (Belgique), Tome XII, n° 3, pp. 57-70 (1956)

*** Essais démonstratifs de désherbage et de débroussaillage chimiques sur pâturages permanents en Franche-Comté**

Pour pouvoir utiliser avec le maximum d'efficacité les herbicides dans les pâturages, il faut d'abord rechercher, compte tenu de la situation locale, l'époque la plus favorable, une période de végétation active étant indispensable.

On choisira une ou plusieurs journées chaudes (température moyenne supérieure à 12° C) après une période pluvieuse.

Le développement des buissons à détruire ne doit pas être trop faible, mais ne peut dépasser certaines limites, afin de ne pas rendre le traitement trop onéreux, et d'une efficacité douteuse. A partir de 2,50 à 3 m, il semble qu'il y ait intérêt à couper, quitte à traiter les repousses.

Il est capital de bien mouiller les branches et les rameaux; il faut pour cela un appareil à pression très forte : min. 10 à 12 kg par lance.

La concentration de produit ne doit pas être augmentée afin de ne pas obtenir une action de contact très brutale, qui serait nuisible. Les doses recommandables semblent être de 200 à 230 g d'acide total (par hecto) pour les formules courantes contenant plus de 2,4-D que de 2,4,5-T, et de 150 à 180 g pour les spécialités contenant plus de 2,4,5-T que de 2,4-D.

Il ne faut pas couper après le traitement, mais laisser plusieurs mois avant le nettoyage du terrain.

Les plantes traitées deviennent très attractives pour le bétail dans les quelques heures qui suivent la pulvérisation. On peut laisser brouter le bétail sans danger du fait de la non toxicité des produits pour les animaux.

Le débroussaillage chimique dans des conditions normales, reste une opération intéressante et rentable qui sans doute ira en s'améliorant dans l'avenir.

G. VARLET, H. VALLEZ et G. LACOMBE

Phytoma, Défense des Cultures, Paris, n° 81, pp. 28-34 (1956)

Règlementation phytosanitaire

Un nouveau fascicule (supplément II) de la F.A.O. traite de la réglementation phytosanitaire des territoires du Pacifique Sud, suite à la Conférence de la Commission du Pacifique Sud au sujet des quarantaines végétales et animales, qui s'est tenue à Suva (Fidji) en 1951.

Comme cette Conférence avait exprimé le vœu qu'une plus grande unité dans les méthodes de quarantaine soit appliquée, dans les différents territoires du Pacifique Sud, les renseignements ont été inclus dans la collection de la FAO.

Les renseignements figurant dans ce Supplément II proviennent de documents officiels communiqués par les gouvernements et sont le résumé fidèle et précis des dispositions légales en vigueur traitant ce sujet.

Le Supplément II donne les renseignements pour les Iles Fidji, les Iles Gilbert et Ellice, l'Ile Niue, les Iles Salomon britanniques, les Iles Tokelau, Nauru, la Nouvelle-Calédonie, la Nouvelle-Guinée hollandaise, les Nouvelles-Hébrides, les Samoa, Tonga et le Territoire sous tutelle américaine des Iles du Pacifique.

F. A. O.

Abrégé de la Règlementation Phytosanitaire, Publication F.A.O. (Rome), Supplément II, 20 p. septembre (1956)

ZOOTECHE — HUISDIERKUNDE

*** Le photopériodisme chez les animaux domestiques (*Il fotoperiodismo negli animali domestici*)**

L'auteur de cette étude signale que la lumière du jour exerce une influence sur les fonctions reproductrices des animaux domestiques. Le rapport nuit/jour augmente avec la latitude. Ce phénomène s'appelle : photopériodisme. L'auteur donne une liste de

la littérature qui a traité de la question. Tous les animaux ne se comportent pas de la même manière vis-à-vis de ces variations du rythme « nictemeral ». Les manifestations diverses sont énumérées dans cette étude.

L'auteur essaie d'expliquer le mécanisme qui est déclenché par l'action de la lumière et termine son exposé par quelques applications pratiques du phénomène du photopériodisme.

E. DE FRANCESCANTONIO

Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale, Florence (Italie),
Anno L, n° 1-3, pp. 65-79 (1956)

* « **Kherân** » — **lait fermenté des Tatars de Sibérie**

Définition et composition moyenne du produit préparé, à partir du lait (stérilisé, homogénéisé et gélifié) par fermentation lactique dirigée, au moyen du *Streptococcus thermophilus* KHERAN. Les grains de caséine dispersés sont plus fins que dans le cas du yoghourt et du babeurre, ce qui augmente la digestibilité.

Étude du *Streptococcus* spécifique et aussi, données générales sur la valeur alimentaire du lait.

N. KOPYTINE

Annales de Gembloux, 62^e année, n° 1, pp. 1-50 (1956)

* **Amélioration des pâturages dans les régions à haute pluviosité de la Rhodésie du Sud** (*Pasture improvement in the higher rainfall regions of Southern Rhodesia*)

Deux régions sont distinguées :

1. *Le Veld sablonneux*

Cette zone est caractérisée par des boisements de *Brachystegia/Julbernardia* établis dans les terres élevées, bien drainées et de nombreuses zones herbeuses dont les espèces principales sont *Hyperrhenia* spp., *Andropogon* spp., etc.

Le pâturage naturel n'est possible dans les régions boisées qu'après éclaircissement de la forêt. La culture du tabac étant effectuée avec de longues périodes de jachère, permet l'élevage entre les périodes de culture.

On cherche à améliorer le pâturage naturel en diminuant le nombre d'animaux en pâture, en pratiquant des feux de brousse contrôlés et en maintenant des périodes de repos durant la saison de pousse de la végétation.

Des recherches ont été menées dans le sens des pâturages cultivés. Les semis effectués sont Katambora Rhodes Grass, Giant Rhodes Grass, Kazungula Setaria.

Différents engrais ont été appliqués à ces cultures sous forme de sulfate d'ammoniaque et de superphosphate.

Parmi les légumineuses que l'on peut introduire dans ces pâturages, les plus intéressantes sont : le pois pigeon (*Cajanus indicus*), la lucerne et glycine javanica.

Dans ces conditions, il est intéressant de procéder au pâturage par rotation.

2. *La bordure orientale*

Cette zone se compose de flancs de montagnes permettant, par endroits, l'établissement de pâturages ou de cultures. Deux régions se différencient, l'une est boisée et peu favorable à l'élevage et l'autre, herbeuse (*Loudeïa*, *Elionurus*, *Monocymbium* et *Andropogon*).

Le pâturage naturel provoque des cas d'empoisonnement par le *Senecio* spp. particulièrement au printemps.

La nécessité de créer des pâturages artificiels est encore plus considérable que dans le veld sablonneux.

O. WEST

Rhodesia Agricultural Journal, Salisbury, Vol. 53, n° 3, pp. 439-452 (1956)

* **Amélioration de l'élevage bovin dans le Matabeleland** (*The improvement and management of beef cattle in Matabeleland*)

Cette région se caractérise par une arête centrale de 1.500 à 1.700 m d'altitude, de laquelle le terrain descend en faibles ondulations jusqu'à 800 m au Nord vers le Zambèze et jusqu'à 300 m au Sud vers le Limpopo.

Elle se divise en trois zones différenciant principalement par la pluviométrie, l'altitude et la température.

Jusqu'à présent l'élevage s'est effectué en utilisant le pâturage naturel. Quelques éleveurs commencent à donner à leurs bêtes un supplément de nourriture durant l'hiver. L'irrigation laisse encore beaucoup à désirer dans cette région.

La production de viande de boucherie est faible : 3 à 4 kg/ha annuellement. Elle est due à un pays non développé, une faible natalité et à un mauvais choix des races. En outre, l'aménagement du Veld laisse à désirer.

Les différents facteurs favorisant la production sont passés en revue : climat, nutrition, maladies et parasites, adaptabilité et aménagement. Ces différents points sont à considérer dans leur ensemble. Les améliorations à apporter au système de production, au choix des races, dépendent des conditions locales et doivent être déterminées pour chaque zone. Différentes maladies sont examinées de même que les moyens de les prévenir.

Les périodes de vèlage doivent être déterminées suivant le régime alimentaire avec ou sans complément.

Une alimentation supplémentaire présente les avantages suivants : réduction de la mortalité, augmentation de la natalité et du poids des veaux, obtention plus rapide d'animaux de boucherie.

Un système de rotation de cultures est préconisé pour la région : 1^e année, légumineuses fourragères; 2^e année, maïs ou sorgho pour production de grains (farine ou éventuellement fourrage); 3^e année, culture économique (coton, ricin, arachides) et légumineuses; 4^e année, culture d'ensilage (maïs, sorgho, etc.).

Quelques directives pour la sélection des taureaux reproducteurs sont indiquées.

T. E. DE LA HUNT et H. M. POULTNEY

Rhodesia Agricultural Journal, Salisbury, Vol. 53, n° 3, pp. 397-423 (1956)

* Le ravitaillement minéral dans l'alimentation du porc

Dans cette étude, l'auteur nous présente le rôle exercé par les substances minérales dans l'alimentation des animaux et, en particulier, chez le porc. Il énumère les besoins en calcium et en phosphore que réclame la race porcine, suivant les circonstances de sexe, d'âge, etc. Il signale, en outre, l'importance, pour ces mêmes animaux domestiques des chlorures de sodium, de potassium et de magnésium.

Il traite également de l'heureuse influence que présente, en nutrition porcine, une alimentation comportant des oligoéléments (fer, cuivre, manganèse, iode, fluor et cobalt) ainsi que des vitamines additionnées aux rations destinées à ces animaux.

Il termine en donnant le dosage que ces suppléments minéraux à joindre aux rations, doivent comporter.

Cette étude est accompagnée de tableaux explicatifs très intéressants.

E. CORDIEZ

Zootechnia, Madrid, Vol. V, n° 3 (27), pp. 130-136 (1956)

* Résistance du virus de la peste porcine dans les préparations de viande

On étudie la ténacité du virus de la peste porcine dans quelques préparations de viande courantes. Ces dernières étaient préparées avec du matériel provenant de porcs infectés artificiellement et avaient subi les traitements habituels de conservation. On a inoculé des extraits à des porcelets sains, non vaccinés et on a examiné le comportement clinique de ces derniers.

On en tire la conclusion que les préparations crues sont à considérer comme dangereuses dans tous les cas.

Le fumage à chaud dans les conditions normales se révèle incapable de détruire le virus.

Doit être tenue pour infectieuse, toute viande qui n'a pas été soumise dans toutes ses parties à une température approchant 80° C pendant 5 minutes.

Les préparations de divers types de saucisses qui ont été trouvées non dangereuses sont indiquées.

Il va de soi que ces préparations diverses ne sont pas infectieuses pour l'homme, mais bien pour le porc.

E. LERESCHE

Revue de Pathologie générale et de physiologie clinique, Paris, 56^e Année, n° 678, pp. 846-884 (1956)

* **Les vitamines en aviculture** (*Las vitaminas en avicultura*)

Dans cette étude, l'auteur nous donne la définition des vitamines, leurs classes et l'importance de leurs éléments nutritifs. Il souligne la nécessité de mettre des vitamines à la disposition de la volaille, en spécifiant les précautions à prendre en certains cas.

Il termine son exposé en donnant une liste d'aliments qui renferment des vitamines des diverses classes.

J. M. ECHARRI

Hojas Divulgadoras, Madrid (Espagne), n° 11-56 H, pp. 1-15 (1956)

* **Un poulailler moderne à la Nouvelle Delhi** (*She made an idea work*)

L'acquisition de 96 poussins « Rhode Island Red » d'un jour à la Ferme modèle de la Nouvelle Delhi et de 50 « New Hampshire Red » à la ferme de Tarai à Nainital fut le point de départ de l'installation d'un élevage.

Ce lot fut placé dans huit poulaillers mesurant 6 pieds sur 4. Chaque poulailler était pourvu d'une cour recouverte d'un treillis et mesurant 6 pieds sur 6.

Jamais les oiseaux ne sortirent de l'enclos. Sur un aussi petit espace de 60 pieds carrés, il est possible de garder 25 poules, tout en obtenant 8 œufs par jour. Nécessairement, les poulaillers doivent être tenus scrupuleusement propres.

Les poules commencèrent à pondre dès l'âge de cinq mois.

L'alimentation réclame une grande attention. Les aliments doivent varier selon les besoins des volatiles. Ainsi, pendant les deux premières semaines, on donne du petit lait autant qu'ils en désirent. Du froment, du maïs, du sorgho moulus constituent les premiers et derniers aliments journaliers. Un mélange, composé de 25 % de froment, 15 % d'orge, 20 % de maïs, 25 % de tourteau d'arachides, 1 1/2 % de sel et 1 % d'huile de foie de morue, se trouve à leur disposition pendant toute la journée. Ils reçoivent aussi des feuilles de choux et de la luzerne au cours de la saison froide.

Deux semaines après, ils reçoivent de grandes quantités de lait écrémé. Les pourcentages de froment, d'orge, de maïs, de tourteau d'arachides du mélange sont changés et deviennent 24, 24, 30 et 20; on y ajoute 2 % de chaux éteinte.

Ensuite, de la verdure en abondance et la ration de grains sont données une fois par jour, dans l'après-midi.

Le mélange destiné aux jeunes coqs contient 25 % d'orge, 28 % de froment et 36 % de maïs.

Le produit de la vente des œufs et des jeunes coqs dépasse largement les dépenses d'achat des aliments.

Indian Farming, La Nouvelle Delhi, Vol. VI, n° 5, pp. 3 et 6, 2 fig. (1956)

Documentation

Officielle

Ordonnance n° 52/126 du 15 septembre 1956 rendant exécutoire au Ruanda-Urundi l'ordonnance législative n° 52/244 du 9 août 1956 modifiant le décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche, spécialement en son article 63

(B. O. R. U., 1956, n° 18, p. 731)

Ordonnance n° 52/328 du 15 octobre 1956 classant un bloc forestier d'une superficie de 2.004 ha dit « de Maniete » en Territoire de Port-Francqui

(B. A., 1956, n° 43, p. 1850)

Limitation de cessions de terres dans le groupement Idjwi du Territoire de Kalehe et dans diverses régions de la Chefferie Bashu du Territoire de Beni

Circulaire du Gouverneur de la Province Orientale, en date du 17 octobre 1956

(B. A., 1956, n° 47, p. 1956)

Arrêté n° 41/342 du 23 octobre 1956 du Gouverneur de la Province de l'Équateur — Produits de culture et de cueillette — Licence et registre d'achat

(B. A., 1956, n° 45, p. 1905)

Article 1

Aucun achat de produits de cueillette et de culture au producteur indigène dans un but commercial ou industriel ou en vue du ravitaillement de la main-d'œuvre ou du gros bétail ne peut être effectué que sous le couvert d'une licence du modèle annexé au présent arrêté.

Officiële

Documentatie

Ordonnantie nr. 52/126 van 15 september 1956 waarbij de wetgevende ordonnantie nr. 52/244 van 9 augustus 1956 houdende wijziging van het decreet van 21 april 1937 op de jacht en de visserij, inzonderheid artikel 63, uitvoerbaar wordt verklaard in Ruanda-Urundi

(A. B. R. U., 1956, nr. 18, blz. 731)

Ordonnantie nr. 52/328 van 15 oktober 1956 waarbij een bosblok, « van Maniete » geheten, groot 2.004 ha, in het gewest Francquihaven wordt geklasseerd

(B. B., 1956, nr. 43, blz. 1850)

Beperking van afstanden van gronden in de groepering Idjwi van het Gewest Kalehe en in verschillende streken van de Hoofdij Bashu, Gewest Beni

Omzendbrief van de Gouverneur van de Oostprovincie d. d. 17 oktober 1956

(B. B., 1956, nr. 47, blz. 1956)

Besluit nr. 41/342 van 23 oktober 1956 van de Gouverneur van de Evenaarsprovincie — Pluk- en teeltprodukten — Aankoopvergunning en register voor de aankoop

(B. B., 1956, nr. 45, blz. 1905)

Artikel 1

Iedere aankoop van pluk- en teeltprodukten bij de inlandse producent, hetzij met een handels- of industrieel doel, hetzij voor de bevoorrading van de werkkrachten of van groot vee, mag slechts geschieden onder dekking van een vergunning naar het bij dit besluit gevoegd model.

Cette obligation ne vise pas les achats de coton-graines et de riz paddy.

Article 2

La licence d'achat est délivrée gratuitement par l'Administrateur de Territoire ou par son délégué.

Elle spécifie :

a) le nom, prénoms, profession et résidence habituelle au Congo belge du titulaire,

b) les régions où les achats seront effectués.

Sa validité expirera au 31 décembre de l'année au cours de laquelle elle a été délivrée.

Article 3

L'Administrateur de Territoire ou son délégué peut suspendre la licence d'achat dès qu'une infraction aux réglementations provinciales sur le commerce des produits de culture et de cueillette est commise par le titulaire de la licence ou par son préposé.

L'administrateur notifiera la décision à l'intéressé soit par lettre recommandée, soit par procès-verbal administratif de signification qui sera transmis immédiatement en copie au Gouverneur de Province.

Recours contre la décision de l'Administrateur peut être introduit auprès du Gouverneur de Province lequel statuera dans les sept jours qui suivent la réception de la réclamation.

Article 4

Le titulaire de la licence d'achat prévue à l'article 1, a l'obligation de tenir un registre dont le modèle est annexé au présent arrêté.

Article 5

Deux extraits, constituant copie du registre, devront être transmis mensuellement à l'Administrateur du Territoire.

Le délai de transmission de ces renseignements ne pourra dépasser quinze jours.

Article 6

Le présent arrêté entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1957.

Deze verplichting behelst noch de aankoop van niet-ontpit katoen, noch van padi.

Artikel 2

De aankoopvergunning wordt kosteloos door de Gewestbeheerder of zijn afgevaardigde afgeleverd.

De vergunning vermeldt :

a) naam, voornamen, beroep en gewone verblijfplaats van de houder in Belgisch-Congo,

b) de streken waar zal worden opgekocht.

Haar geldigheidsduur vervalt op 31 december van het jaar gedurende hetwelk ze werd afgeleverd.

Artikel 3

De Gewestbeheerder of zijn afgevaardigde mag de aankoopvergunning schorsen zodra een inbreuk op de provinciale reglementering aangaande de handel in pluk- en teeltprodukten door de houder van de vergunning of door zijn gevolmachtigde wordt begaan.

De Gewestbeheerder zal de beslissing ter kennis van de belanghebbende brengen hetzij door aangetekend schrijven, hetzij door middel van een administratief proces-verbaal van bekendmaking waarvan onmiddellijk afschrift naar de Provinciale Gouverneur zal gestuurd worden.

Beroep mag tegen de beslissing van de Gewestbeheerder aangetekend worden bij de Provinciale Gouverneur die binnen de zeven dagen, volgend op de ontvangst van de klacht, een beslissing zal treffen.

Artikel 4

De houder van een aankoopvergunning, voorzien in artikel 1, is verplicht een register te houden naar het bij dit besluit gevoegd model.

Artikel 5

Maandelijks moeten twee uittreksels, afschrift van het register, aan de Gewestbeheerder overgemaakt worden.

De termijn voor de overmaking mag de vijftien dagen niet overschrijden.

Artikel 6

Dit besluit treedt op 1 januari 1957 in werking.

Ordonnance n° 52/330 du 23 octobre 1956 classant un bloc forestier d'une superficie de 2.460 ha, dit de « Bukula-Kele », en Territoire de Dibaya

(*B. A., 1956, n° 44, p. 1871*)

Ordonnantie nr. 52/330 van 24 oktober 1956 waarbij een bosblok, « Bukula-Kele » geheten, groot 2.460 ha, in het Gewest Dibaya, wordt geklasseerd

(*B. B., 1956, nr. 44, blz. 1871*)

Ordonnance n° 52/342 du 31 octobre 1956 modifiant l'ordonnance n° 52/16 du 13 janvier 1954, constituant un domaine de chasse réservé en Territoire de Kabambare

(*B. A., 1956, n° 45, p. 1902*)

Ordonnantie nr. 52/342 van 31 oktober 1956 houdende wijziging van ordonnantie nr. 52/16 van 13 januari 1954 tot instelling van een voorbehouden jachtdomein in het Gewest Kabambare

(*B. B., 1956, nr. 45, blz. 1902*)

Arrêté n° 41/354 du 31 octobre 1956 du Gouverneur de la Province de l'Équateur, réglementant l'industrie et le commerce du paddy et du riz produits dans la Province de l'Équateur

(*B. A., 1956, n° 48, p. 1973*)

Besluit nr. 41/354 van 31 oktober 1956 van de Gouverneur van de Evenaarsprovincie houdende reglementering van de nijverheid en de handel in padi en rijst voortgebracht in de Evenaarsprovincie

(*B. B., 1956, nr. 48, blz. 1973*)

Article 1

Les locaux où s'effectuent l'entreposage et l'usinage du paddy ainsi que l'entreposage du riz, seront maintenus dans un état de propreté constante.

Article 2

Les locaux destinés à l'entreposage du paddy et du riz seront construits de façon à assurer à ces produits une protection complète contre toutes intempéries. Ils seront convenablement aérés.

L'aire du dépôt sera surélevé par rapport au niveau du sol environnant d'une hauteur minimum de quinze centimètres pour éviter que les eaux de ruissellement n'endommagent les produits déposés dans le local. Elle sera cimentée ou réalisée en tout autre matériaux suffisamment dur et résistant.

Article 3

Immédiatement avant l'époque des achats saisonniers et chaque fois qu'ils seront vidés de leurs stocks les locaux servant à l'entreposage du paddy et du riz seront désinfectés par pulvérisation.

Article 4

Le paddy récolté au cours de l'année ne peut être mélangé avec celui de la récolte précédente, qui n'aurait pas encore été mis en fabrication.

Artikel 1

De lokalen die bestemd zijn om de padi te bergen en te verwerken, alsook om de rijst te bergen moeten altijd rein worden gehouden.

Artikel 2

De lokalen die bestemd zijn om de padi en de rijst te bergen moeten zodanig gebouwd zijn dat deze produkten een volledige bescherming tegen alle weersomstandigheden genieten. Zij moeten behoorlijk verlucht zijn.

De vloer van de stapelplaats zal ten minste vijftien centimeter hoger liggen dan de grond rondom, om te vermijden dat het stromend water de opgestapelde produkten in het lokaal zou beschadigen. De vloer zal gecementeerd ofwel uit een materiaal vervaardigd worden dat een voldoende hardheid en weerstandsvermogen bezit.

Artikel 3

Onmiddellijk vóór de periode van de seizoensaan kopen en telkens als de voorraden geruimd worden, moeten de lokalen waar de padi en de rijst geborgen worden, door middel van verstuiving, van insecten gezuiverd worden.

Artikel 4

De in de loop van het jaar geoogste padi mag niet met deze van de voorgaande oogst, die nog niet verwerkt werd, gemengd worden.

Article 5

Sauf dans le cas de conservation en silos, l'entreposage du paddy et de riz en vrac est interdit.

L'emmagasinage se fera en piles régulières; des espaces seront ménagés à intervalles réguliers tout autour des lots empilés de façon à assurer en tous temps une circulation d'air suffisante et permettre une manipulation aisée.

Article 6

L'ensachement du paddy et du riz ne peut s'effectuer qu'en sacs préalablement traités par un insecticide inoffensif pour l'homme et les animaux à sang chaud et garanti comme tel par le fabricant, aux doses indiquées par le mode d'emploi.

Article 7

L'entreposage du son de riz dans les mêmes locaux que le paddy et le riz est strictement interdit.

Article 8

La mise en sac est obligatoire dès l'achat au producteur.

Préalablement à la mise en sacs, le paddy sera vanné et nettoyé.

Le paddy sera ensaché à raison de 61 kg brut par sac.

Article 9

Les achats ne pourront avoir lieu qu'entre sept et dix-huit heures, sauf autorisation spéciale du directeur de marché.

Article 10

Toute manutention intervenant postérieurement à l'achat du paddy se fait aux frais exclusifs de l'acheteur.

Article 11

Le Commissaire de District fixe le coût de la location des hangars, appartenant aux indigènes et aux C. I., où est provisoirement entreposé le paddy appartenant aux acheteurs avant son évacuation.

Article 12

Le riz expédié ex-usine sera emballé en sacs à l'état neuf, préalablement désinsectisés ainsi qu'il est dit à l'article 6.

Artikel 5

Behalve in geval van bewaring in silo's, is het verboden onverpakte padi en rijst op te slaan.

Het bergen moet in regelmatige stapels geschieden; tussen de stapels zullen op een regelmatige wijze ruimten voorzien worden die een voortdurende en voldoende verluchting alsook een gemakkelijke behandeling zullen toelaten.

Artikel 6

Het in zakken brengen van de padi en de rijst, mag slechts geschieden in zakken die vooraf behandeld zijn met voor de mens en de warmbloedige dieren onschadelijke insectendodende middelen en die als dusdanig door de fabrikant gewaarborgd zijn volgens de in de gebruiksaanwijzing gespecificeerde dosissen.

Artikel 7

Het bergen van de rijstzemelen in dezelfde lokalen voorzien voor de padi en de rijst, is ten strengste verboden.

Artikel 8

Onmiddellijk na de aankoop bij de producent moet de padi in zakken worden gedaan.

Vooraleer de padi in zakken wordt gedaan moet zij gewand en gezuiverd worden.

De padi zal verpakt worden in zakken die ieder 61 kg bruto zullen wegen.

Artikel 9

De aankopen mogen slechts tussen zeven en achttien uur plaats grijpen, behalve bijzondere toelating van de markt-directeur.

Artikel 10

Iedere behandeling die na de aankoop van de padi gebeurt zal uitsluitend op kosten van de aankoper geschieden.

Artikel 11

De Districtscommissaris stelt de huurprijs vast van de loodsen, toebehorende aan de inlanders en aan de inlandse gebieden, waarin de padi, vóór haar ont-ruiming, voorlopig ondergebracht wordt.

Artikel 12

De rijst verzonden uit-fabriek moet in nieuwe vooraf gedesinsectiseerde zakken verpakt worden zoals bepaald bij artikel 6.

De plus, les sacs seront fermés par une seule couture extérieure, exécutée à l'aide d'un lien résistant, les coins des sacs ayant été préalablement repliés vers l'intérieur. La couture ne pourra, en aucun cas, être exécutée en raphia ou lianes.

Article 13

Les infractions au présent arrêté seront punies des peines prévues par l'ordonnance 41/222 du 17 juin 1948.

Article 14

Le présent arrêté entrera en vigueur le 1^{er} novembre 1956.

Bovendien zullen de zakken gesloten worden met een enkele naad, aangebracht langs de buitenzijde, door middel van een voldoende sterke draad, nadat de hoeken van de zakken naar binnen werden gevouwen. Het is verboden voor bovengenoemde naad, raffia of lianen te gebruiken.

Artikel 13

De inbreuken op dit besluit worden gestraft met straffen bepaald bij de wetgevende ordonnantie n^o 41/222 van 17 juni 1948.

Artikel 14

Dit besluit zal op 1 november 1956 in werking treden.

SPITAELS

Arrêté n^o 42/131 du 2 novembre 1956 du Gouverneur de la Province du Katanga, fixant le taux de diverses redevances domaniales et le tarif des prix de vente et de location de certaines terres domaniales situées dans la Province du Katanga en dehors du territoire géré par le Comité Spécial du Katanga

(B. A., 1956, n^o 48, p. 1982)

(Extraits)

Article 1

Le tarif minimum des prix de vente et de location des terrains domaniaux situés dans la Province du Katanga en dehors du territoire géré par le Comité Spécial du Katanga, est fixé comme suit :

.....

Le tarif est fixé par parcelle d'un hectare au moins; si la superficie excède un hectare, les prix, sauf exceptions prévues ci-après, seront calculés proportionnellement à la superficie à céder ou concéder par un même contrat :

.....

F — Terrains destinés à l'établissement de cultures maraîchères, à l'élevage de menu bétail (mouton, chèvre, porc), à l'aviculture, à la cumiculture, à l'horticulture, à la création de parcs, jardins, vergers, ou parcage de bétail de boucherie.

Loyer annuel par hectare ou partie d'hectare : 240 francs.

Besluit nr. 42/131 van 2 november 1956 van de Gouverneur van de Katangaprovincie, tot vaststelling van het bedrag van verschillende domaniale cijzen, evenals het tarief van de verkoop- en huurprijzen van zekere domeingronden gelegen in de Katangaprovincie, buiten het gebied dat door het Bijzonder Comité van Katanga beheerd wordt

(B. B., 1956, nr. 48, blz. 1982)

(Uittreksels)

Artikel 1

Het minimumtarief van de verkoop- en huurprijzen voor de in de Katangaprovincie gelegen domeingronden, buiten het gebied dat door het Bijzonder Comité van Katanga beheerd wordt, is als volgt vastgesteld :

.....

Het tarief wordt vastgesteld per perceel van één hectare of minder; indien de oppervlakte één hectare te boven gaat, zullen de prijzen, behoudens uitzonderingen hierna voorzien, berekend worden in evenredigheid met de af te stane of in concessie te geven oppervlakte, door een zelfde contract :

.....

F — Gronden bestemd voor groententeelt, kleinveeteelt (schapen, geiten, varkens), vogelteelt, konijnfokkerij, tuinbouw, voor het aanleggen van parken, tuinen, boomgaarden, of voor het opsluiten van slachtvee

Jaarlijkse huurprijs per hectare of deel van één hectare : 240 fr.

Aucune construction en matériaux durables ne peut être érigée sur les terrains mentionnés au présent littéra sans autorisation spéciale, préalable et écrite du Gouverneur de Province; les constructions en matériaux non durables ne peuvent comporter que des remises pour le matériel et les étables pour le bétail et, éventuellement, un abri pour un gardien indigène.

En cas de dérogation prévue à l'alinéa précédent, les terrains mentionnés au présent littéra ne seront vendus que s'ils sont mis en valeur à concurrence de 4/5^e de leur superficie conformément aux vœux du contrat. Les prix de vente et de location sont fixés à 3.000 francs par hectare indivisible pour la vente et à 240 francs pour la location.

La location et la vente d'une parcelle destinée à la création de jardins, parcs et vergers ne sera au surplus consentie qu'au locataire ou propriétaire d'une parcelle résidentielle avec laquelle elle a un côté commun.

Aucune résidence n'est autorisée sur les terrains mentionnés au présent littéra. La superficie de ces derniers ne pourra en aucun cas excéder dix hectares.

.....
H — *Terrains destinés à un usage de centres de rassemblement de coton, de postes de transit, de postes d'achat de produits agricoles autres que le coton, d'achat de lait et de postes à bois.*

1^o Centres de rassemblement de coton :
— Superficie maximum : 2 hectares
— Loyer annuel : 360 fr par parcelle.

2^o Postes de transit :
— Superficie maximum : 20 ares
— Loyer annuel : 360 fr par parcelle.

3^o Postes d'achat de produits agricoles autres que le coton :

— Superficie maximum : 50 ares

— Loyer annuel :

a) pour un ou deux produits :
360 fr par parcelle.

b) pour plus de deux produits :
même tarif que celui de la catégorie applicable aux terrains à usage commercial de la localité classée la plus proche.

4^o Postes d'achat de lait :

— Superficie maximum : 50 ares

— Loyer annuel : 360 fr par parcelle.

5^o Postes à bois :

— Loyer annuel : 3 fr le m² avec un minimum de 300 fr par parcelle.

Geen enkel bouwwerk aangezien als opgericht te duurzaam materiaal, mag op bovengemelde gronden opgetrokken worden, zonder bijzondere voorafgaande en schriftelijke toelating van de Gouverneur van de Provincie; de niet van duurzame materialen opgetrokken gebouwen mogen slechts dienen als bergplaats voor benodigheden en stallen voor het vee, en gebeurlijk als schuilplaats voor een inlands bewaker.

In geval van op bovenvermelde alinea voorziene afwijking, zullen de in onderhavige littéra vermelde gronden slechts verkocht worden, indien ze ten belope van 4/5^e van hun oppervlakte en overeenkomstig de wensen van het contract, zullen te waarde zijn gebracht. De verkoop- en huurprijzen zijn vastgesteld op 3.000 fr per ondeelbare hectare voor de verkoop, op 240 fr voor de verhuur.

Voor het overige zal de verhuur of de verkoop van een perceel bestemd tot het aanleggen van tuinen, parken en boomgaarden slechts toegestaan worden aan de huurder of de eigenaar van een verblijfsperceel met hetwelk het een gemene zijde bezit.

Geen enkel verblijf is toegelaten op de gronden vermeld in onderhavige littéra. De oppervlakte van laatstgenoemde mag in geen geval meer dan tien hectaren bedragen.

.....
H — *Gronden voor verzamelingscentra van katoen, transitoposten, opkoopposten van landbouwprodukten andere dan katoen, opkoopposten van melk en houtposten.*

1^o Verzamelingscentra van katoen :
— Maximum-oppervlakte : 2 hectaren
— Jaarlijkse huurprijs : 360 fr per perceel.

2^o Transitoposten :
— Maximum-oppervlakte : 20 aren
— Jaarlijkse huurprijs : 360 fr per perceel.

3^o Opkoopposten van landbouwprodukten, andere dan katoen :

— Maximum-oppervlakte : 50 aren

— Jaarlijkse huurprijs :

a) voor één of twee produkten :
360 fr per perceel,

b) voor meer dan twee produkten :
zelfde tarief als voor de gronden met handelsdoeleinden van de meest nabijgelegen gerangschikte plaats.

4^o Opkoopposten van melk :

— Maximum-oppervlakte : 50 aren

— Jaarlijkse huurprijs : 360 fr per perceel.

5^o Houtposten :

— Jaarlijkse huurprijs : 3 fr per m² met minimum van 300 fr per perceel.

Les terrains mentionnés au présent lit-
tera ne sont pas vendus.

J — *Terrains destinés à l'établissement
d'étangs destinés à la pisciculture.*

— Loyer annuel : 20 fr par hectare
indivisible avec minimum de 200 fr par
parcelle.

Ces terrains ne sont pas vendus.

K — *Terrains destinés exclusivement
aux cultures vivrières.*

1° Les terrains destinés aux cultures
vivrières ne sont loués que pour une
période de cinq ans maximum. Toutefois,
sous réserve pour le locataire de recourir
à des moyens de fertilisation du sol, le
bail pourra être renouvelé pour une ou
plusieurs périodes de même durée. Le
loyer minimum annuel de ces terrains
est de 50 fr par hectare ou partie d'hectare
avec minimum de 500 fr par contrat.

2° Loyer annuel des terrains concédés
pour l'établissement de cultures vivrières
suivant un plan rationnel et agréé comme
tel : 10 fr par hectare indivisible.

Dans les conventions relatives à ces
terrains, qui pourront être concédés en
emphytéose pour une durée maximum de
30 ans, des clauses spéciales seront insérées
en vue de prescrire les conditions aux-
quelles devront répondre l'assolement, la
jachère et la conservation du sol.

Ces terrains à usage de cultures vivri-
ères ne sont pas vendus.

M — *Terrains destinés à la création d'un
petit domaine familial et comportant une
habitation unifamiliale, petit élevage, basse-
cour, potager, etc. :*

— Loyer annuel : 240 fr par hectare
indivisible

— Prix de vente : 3.000 fr par hectare
indivisible.

Ces terrains ne seront vendus que pour
autant qu'il y soit érigé une habitation en
matériaux durables et que les 6/10^e de
la superficie de la parcelle soient mis en
valeur par :

a) des plantations d'arbres fruitiers
pérennes à raison d'un minimum de
100 unités à l'hectare et ce sur au moins
1/5^e de la superficie concédée,

b) des cultures maraîchères, four-
ragères ou industrielles,

c) du petit élevage à raison de cinq têtes
par hectare, des animaux de basse-cour
à raison de 100 unités par hectare.

De bij huidige littera vermelde gronden
worden niet verkocht.

J — *Gronden bestemd voor het aan-
leggen van vijvers bestemd voor visteelt.*

— Jaarlijkse huurprijs : 20 fr per
ondeelbare hectare met minimum van
200 fr per perceel.

Deze gronden worden niet verkocht.

K — *Gronden uitsluitend bestemd voor
de teelt van voedingsgewassen*

1° De gronden bestemd voor de teelt
van voedingsgewassen worden slechts
voor een maximumperiode van vijf jaren
verhuurd. Onder voorbehoud nochtans dat
de huurder gebruik maakt van middelen
voor het vruchtbaar maken, zal evenwel
de pacht voor een of verscheidene perioden
van dezelfde duur kunnen vernieuwd
worden, de minimum jaarlijkse huurprijs
is 50 fr per hectare of deel daarvan met
minimum van 500 fr per contract.

2° Jaarlijkse huurprijs van de gronden
voor het aanleggen van teelten van voe-
dingsgewassen volgens een rationeel en
goedgekeurd plan : 10 fr per ondeelbare
hectare.

In de overeenkomsten betreffende deze
gronden, welke in erfpacht voor een
maximumduur van dertig jaar zullen kun-
nen toegestaan worden, zullen bijzondere
bepalingen worden ingelast ten einde de
voorwaarden voor te schrijven waaraan
de wisselbouw, het braakland en de be-
scherming van de grond moeten beant-
woorden.

Deze gronden bestemd voor de teelt
van voedingsgewassen worden niet ver-
kocht.

M — *Gronden bestemd voor het oprichten
van een klein familiaal domein en welke
een unifamiliaal woonhuis, kleine veeteelt,
hoenderhof, moestuin, enz., omvatten.*

— Jaarlijkse huurprijs 240 fr per
ondeelbare hectare

— Verkoopprijs : 3.000 fr per ondeel-
bare hectare.

Deze gronden zullen slechts verkocht
worden in zover een woonhuis van duur-
zaam materiaal wordt opgetrokken en de
6/10^e van de oppervlakte van het perceel
te waarde zal gebracht worden door :

a) aanplantingen van perennierende
fruitbomen ten belope van ten minste
100 eenheden per hectare en dit op ten
minste 1/5 van de in concessie gegeven
vlakke,

b) groentetuin-, voeder-, of nijver-
heidsgewassen,

c) kleinveeteelt van vijf stuks kleinvee
per hectare, pluimvee, ten belope van
100 stuks per hectare.

La superficie maximum des parcelles à céder ou à concéder s'établit comme suit :

— Dans les bandes de 5 km autour des limites des circonscriptions urbaines et des localités et régions soumises aux prescriptions du décret du 21 février 1949 sur l'urbanisme : trois hectares.

— Partout ailleurs : cinq hectares.

N — *Terrains d'une superficie de plus de 10 hectares destinés à l'agriculture ou à l'élevage :*

Catégorie I

Dans les bandes de 150 mètres contiguës aux 10 m de rive réservées au domaine public ou sises de part et d'autre des lignes de chemin de fer ou des routes publiques déclarées d'intérêt général ou des axes routiers (plan décennal), les terrains ne seront, sauf dérogation spéciale et écrite accordée par le Gouverneur de Province, ni loués, ni vendus à usage agricole ou d'élevage.

Il en sera de même dans les zones de cinq kilomètres contiguës aux circonscriptions urbaines et aux villes.

En cas de dérogation, le tarif des terrains de l'espèce sera celui de la catégorie II ci-dessous, augmenté de cinquante pour cent.

Catégorie II

Dans les zones de cinq kilomètres contiguës aux bandes de 150 mètres dont question ci-dessus à la catégorie I, aux routes d'intérêt local, aux postes d'occupation du Gouvernement et aux centres commerciaux, aux zones de cinq kilomètres contiguës aux circonscriptions urbaines et aux villes :

a) *Terrains agricoles :*

— Prix de vente : 1.250 fr par hectare indivisible

— Prix de location :

1^e année : 25,— fr par ha indivisible

2^e année : 37,50 fr par ha indivisible

3^e année : 50,— fr par ha indivisible

4^e année

et suivantes : 62,50 fr par ha indivisible

b) *Terrains à usage d'élevage :*

— Prix de vente : 625 fr par hectare indivisible

— Prix de location :

1^e année : 12,50 fr par ha indivisible

2^e année : 18,75 fr par ha indivisible

3^e année : 25,— fr par ha indivisible

4^e année

et suivantes : 31,25 fr par ha indivisible

De maximum af te stane of in concessie te geven oppervlakte wordt als volgt vastgesteld :

— In de stroken van 5 km rondom de grenzen van de stadsgebieden, de plaatsen en streken die aan de voorwaarden van het decreet van 21 februari 1949 op de stedeboouw onderworpen zijn : drie hectaren

— Overal elders : vijf hectaren.

N — *Gronden van meer dan 10 hectares bestemd voor landbouw of veeteelt.*

Catégorie I

Behoudens bijzondere schriftelijke afwijking, toegestaan door de Gouverneur van de Province, worden er geen landbouw- of veeteeltgronden verhuurd noch verkocht in de strook van 150 m grenzend aan de 10 m brede oeverstrook, voorbehouden aan het openbaar domein, of gelegen aan weerszijden van de spoorwegen of van de van algemeen belang verklaarde openbare banen of van aswegen (tienjarenplan).

Dit geldt eveneens voor de zones gelegen in de strook van 5 km grenzend aan de stadsgebieden en de steden.

In geval van afwijking zal het tarief van dergelijke gronden dit zijn van categorie II hieronder, verhoogd met vijftig percent.

Catégorie II

In zones van vijf km grenzend aan de stroken van 150 m waarvan sprake in de categorie I hierboven, de banen van plaatselijk belang, de bezettingen van het Gouvernement en handelscentra, de zones van vijf km grenzend aan de stadsgebieden en de steden :

a) *Landbouwgronden :*

— Verkoopprijs : 1.250 fr per ondeelbare hectare

— Huurprijs :

1^e jaar 25,— fr per ondeelbare ha

2^e jaar 37,50 fr per ondeelbare ha

3^e jaar 50,— fr per ondeelbare ha

4^e en

volgende jaren : 62,50 fr per ondeelbare ha

b) *Gronden bestemd voor veeteelt :*

— Verkoopprijs : 625 fr per ondeelbare hectare

— Huurprijs :

1^e jaar : 12,50 fr per ondeelbare ha

2^e jaar : 18,75 fr per ondeelbare ha

3^e jaar : 25,— fr per ondeelbare ha

4^e en

volgende jaren : 31,25 fr per ondeelbare ha

Catégorie III

Dans les zones de 5 kilomètres contiguës aux zones dont question à la catégorie II ci-dessus :

a) Terrains agricoles :

— Prix de vente : 750 fr par hectare indivisible

— Prix de location :

1^e année : 15,— fr par ha indivisible

2^e année : 22,50 fr par ha indivisible

3^e année : 30,— fr par ha indivisible

4^e année

et suivantes : 37,50 fr par ha indivisible

b) Terrains à usage d'élevage :

— Prix de vente : 375 fr par hectare indivisible

— Prix de location :

1^e année : 7,50 fr par ha indivisible

2^e année : 11,25 fr par ha indivisible

3^e année : 15,— fr par ha indivisible

4^e année

et suivantes : 18,75 fr par ha indivisible

Catégorie IV

Partout ailleurs :

a) Terrains agricoles :

— Prix de vente : 500 fr par hectare indivisible

— Prix de location :

1^e année : 10,— fr par ha indivisible

2^e année : 15,— fr par ha indivisible

3^e année : 20,— fr par ha indivisible

4^e année

et suivantes : 25,— fr par ha indivisible

b) Terrains à usage d'élevage :

— Prix de vente : 250 fr par hectare indivisible

— Prix de location :

1^e année : 5,— fr par ha indivisible

2^e année : 7,50 fr par ha indivisible

3^e année : 10,— fr par ha indivisible

4^e année

et suivantes : 12,50 fr par ha indivisible

Toutefois pour les terrains à vocation pastorale, concédés en emphytéose à usage exclusif d'élevage, le littera b) des catégories II, III et IV ci-dessus est remplacé par les dispositions suivantes :

Catégorie II

— Prix de vente : 625 fr par hectare indivisible

— Prix de location :

1^e à 4^e année : 12,50 fr par ha indivisible

5^e et 6^e années : 18,75 fr par ha indivisible

7^e et 8^e années : 25,— fr par ha indivisible

9^e année

et suivantes : 31,25 fr par ha indivisible

Catégorie III

In de zones van 5 kilometer grenzend aan de zones waarvan kwestie in categorie II hierboven :

a) Landbouwgronden :

— Verkoop prijs : 750 fr per ondeelbare hectare

— Huurprijs :

1^e jaar : 15,— fr per ondeelbare ha

2^e jaar : 22,50 fr per ondeelbare ha

3^e jaar : 30,— fr per ondeelbare ha

4^e en

volgende jaren : 37,50 fr per ondeelbare ha

b) Gronden bestemd voor veeteelt :

— Verkoop prijs : 375 fr per ondeelbare hectare

— Huurprijs :

1^e jaar : 7,50 fr per ondeelbare ha

2^e jaar : 11,25 fr per ondeelbare ha

3^e jaar : 15,— fr per ondeelbare ha

4^e en

volgende jaren : 18,75 fr per ondeelbare ha

Catégorie IV

Overall elders :

a) Landbouwgronden :

— Verkoop prijs : 500 fr per ondeelbare hectare

— Huurprijs :

1^e jaar : 10,— fr per ondeelbare ha

2^e jaar : 15,— fr per ondeelbare ha

3^e jaar : 20,— fr per ondeelbare ha

4^e en

volgende jaren : 25,— fr per ondeelbare ha

b) Gronden bestemd voor veeteelt :

— Verkoop prijs : 250 fr per ondeelbare hectare

— Huurprijs :

1^e jaar : 5,— fr per ondeelbare ha

2^e jaar : 7,50 fr per ondeelbare ha

3^e jaar : 10,— fr per ondeelbare ha

4^e en

volgende jaren : 12,50 fr per ondeelbare ha

Evenwel wat betreft de gronden met pastoraal karakter, in erfpacht verleend uitsluitend ten gebruik van veeteelt, wordt littera b) van de paragrafen II, III, en IV hierboven door de volgende bepalingen vervangen :

Catégorie II

— Verkoop prijs : 625 fr per ondeelbare hectare

— Huurprijs :

1^e tot 4^e jaar : 12,50 fr per ondeelbare ha

5^e en 6^e jaren : 18,75 fr per ondeelbare ha

7^e en 8^e jaren : 25,— fr per ondeelbare ha

9^e en

volgende jaren : 31,25 fr per ondeelbare ha

Catégorie III

— Prix de vente : 375 fr par hectare indivisible

— Prix de location :

1^e à 4^e année : 7,50 fr par ha indivisible
5^e et 6^e années : 11,25 fr par ha indivisible
7^e et 8^e années : 15,— fr par ha indivisible
9^e année
et suivantes : 18,75 fr par ha indivisible

Catégorie IV

— Prix de vente : 250 fr par hectare indivisible

— Prix de location :

1^e à 4^e année : 5,— fr par ha indivisible
5^e et 6^e années : 7,50 fr par ha indivisible
7^e et 8^e années : 10,— fr par ha indivisible
9^e année
et suivantes : 12,50 fr par ha indivisible

Les terrains destinés à l'élevage doivent être clôturés sur tout leur périmètre par trois rangées de fil au moins ou par une clôture électrique.

Les prix de location mentionnés au présent littéra pour la première année s'entendent pour la période comprise entre la date de prise en cours du contrat et le 31 décembre de la même année; ils sont dus au prorata des mois entiers compris entre ces dates.

Les terrains affectés aux usages formant l'objet des littéras K et N et qui sont contigus aux bandes de 150 mètres dont question à la catégorie I du littéra N ci-dessus ne pourront avoir dans le sens des voies de communication un développement supérieur au tiers de leur profondeur, sauf circonstances spéciales que le Gouverneur de Province appréciera souverainement.

Article 9

La vente ou la location est consentie aux conditions générales de l'arrêté ministériel du 25 février 1943 et aux conditions spéciales insérées dans chaque contrat.

Pour les baux emphytéotiques les contrats sont de plus soumis aux conditions prévues par la législation qui régit ce mode d'aliénation.

Article 10

Les arrêtés n^{os} 42/88 du 4 juin 1949 et 75/TF du 12 juin 1947, tels que modifiés et complétés à ce jour, sont abrogés.

Article 11

Le présent arrêté qui ne constitue pas une sollicitation de la part de la Colonie

Categorie III

— Verkoopprijs : 375 fr per ondeelbare hectare

— Huurprijs :

1^e tot 4^e jaar : 7,50 fr per ondeelbare ha
5^e en 6^e jaren : 11,25 fr per ondeelbare ha
7^e en 8^e jaren : 15,— fr per ondeelbare ha
9^e en
volgende jaren : 18,75 fr per ondeelbare ha

Categorie IV

— Verkoopprijs : 250 fr per ondeelbare hectare

— Huurprijs :

1^e tot 4^e jaar : 5,— fr per ondeelbare ha
5^e en 6^e jaren : 7,50 fr per ondeelbare ha
7^e en 8^e jaren : 10,— fr per ondeelbare ha
9^e en
volgende jaren : 12,50 fr per ondeelbare ha

De gronden voor veeteelt moeten over geheel hun omtrek omheind worden met ten minste drie rijen draad of met een elektrische afsluiting.

De huurprijzen vermeld in de littera voor het eerste jaar, gelden voor de periode begrepen tussen de datum van het ingaan van het contract en 31 december van hetzelfde jaar; ze zijn verschuldigd naar verhouding van de volle maanden begrepen tussen deze data.

De gronden die bestemd zijn voor de onder littera K en N genoemde doeleinden en die grenzen aan de stroken van 150 m waarvan sprake in categorie I van littera N hierboven, mogen aan de zijde langsheen de verbindingsweg niet meer meten dan een derde van hun diepte, behoudens bijzondere omstandigheden, waarover de Gouverneur van de Provincie onherroepelijk beslist.

Artikel 9

De verkoop of verhuur wordt toegestaan tegen de algemene voorwaarden van het ministerieel besluit van 25 februari 1943 en tegen de bijzondere voorwaarden ingelast in ieder contract.

Voor de erfpachten zijn de contracten onderworpen aan de voorwaarden voorzien bij de wetgeving die deze wijze van vreemding beheerst.

Artikel 10

De besluiten n^{rs} 42/88 van 4 juni 1949 en 75/GR van 12 juni 1947, zoals tot op heden gewijzigd en aangevuld, worden ingetrokken.

Artikel 11

Dit besluit dat geen belofte vanwege de Kolonie behelst, die zich uitdrukkelijk

qui se réserve expressément le droit d'apprécier les demandes qui seront introduites et de décider de la suite qu'elle entend y réserver, entre en vigueur à la date de sa signature.

het recht voorbehoudt de aanvragen die zullen ingediend worden te beoordelen en te beslissen over het gevolg dat zij meent eraan te moeten geven, treedt in werking op de datum zijner ondertekening.

PAELINCK

Ordonnance n° 55/343 du 2 novembre 1956 relative à l'exportation de feuilles de digitale, de belladone et de fleurs de camomille, produites dans la Province du Kivu ou dans le Territoire du Ruanda-Urundi

(B. A., 1956, n° 46, p. 1919)

Article 1

L'alinéa un de l'annexe à l'ordonnance n° 53/390 du 29 décembre 1951 est abrogé et remplacé par le texte suivant :

« Les licences, autorisant l'exportation » de feuilles de Digitale (*Digitalis purpurea* L. et *Digitalis lanata* L.), de » Belladone (*Atropa belladonna* L.) et de » fleurs de Camomille (*Anthemis nobilius* » L.), produites dans la Province du Kivu » ou dans le Territoire du Ruanda- » Urundi, seront délivrées par l'Office des » Produits Agricoles de Costermansville, » ci-après dénommé « Opac », aux conditions suivantes.»

Article 2

« L'article 8 de l'annexe à l'ordonnance » n° 53/390 du 29 décembre 1951 est » modifié comme suit :

« Les mots « Digitale Kivu ou R. U. » » figurant au littera a) 1/ sont remplacés » par les mots :

« Digitale Purpurea Kivu ou R. U. »
ou
« Digitale Lanata Kivu ou R. U. »

Article 3

L'article 13 de l'annexe précité à l'ordonnance n° 53/390 est abrogé et remplacé par le texte suivant :

La taxe rémunératrice (licence) sera perçue par le bureau douanier de sortie de la marchandise au moment de l'exportation.

Son montant est fixé à 750 fr par lot, pour chacun des produits énumérés à l'article 1 de la présente ordonnance.

Ordonnantie nr. 55/343 van 2 november 1956 betreffende de uitvoer van bladeren van vingerhoedskruid, doodkruid en kamillebloemen, voortgebracht in de Kivuprovincie of in het Gebied Ruanda-Urundi

(B. B., 1956, nr. 46, blz. 1919)

Artikel 1

Alinea 1 van de bijlage bij ordonnantie n° 53/390 van 29 december 1951 wordt ingetrokken en door volgende tekst vervangen :

« Uitvoervergunningen voor bladeren » van vingerhoedskruid (*Digitalis purpurea* L. en *Digitalis lanata* L.) doodkruid » (*Atropa belladonna* L.) en kamillebloemen » (*Anthemis nobilius* L.) voortgebracht in » de Kivuprovincie of het Gebied Ruanda- » Urundi, worden tegen volgende voor- » waarden afgeleverd door het Bureau » voor Landbouwprodukten van Costermansstad, verder « Opac » geheten.

Artikel 2

« Artikel 8 van de bijlage bij ordonnantie n° 53/390 van 29 december 1951 » wordt als volgt gewijzigd :

« De woorden « Digitale Kivu of R. U. » » welke onder littera a) 1/ voorkomen » worden vervangen door de woorden :

« Digitale Purpurea Kivu of R. U. »
of
« Digitale Latana Kivu of R. U. »

Artikel 3

Artikel 13 van voornoemde bijlage bij ordonnantie n° 53/390 wordt ingetrokken en door de volgende tekst vervangen :

Het tolkantoor, waarover de waar wordt uitgevoerd, int op het ogenblik van de uitvoer, de vergeldingstaks (vergunning).

Het bedrag er van wordt op 750 fr vastgesteld per partij, voor elk van de produkten opgesomd bij artikel 1 van deze ordonnantie.

Article 4

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1^{er} février 1957.

Artikel 4

Deze ordonnantie die van toepassing is in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, treedt op 1 februari 1957 in werking.

CORNELIS

Ordonnance n° 52/355 du 23 novembre 1956 modifiant l'ordonnance n° 103/Agri du 4 octobre 1937 sur la chasse et la pêche

(*B. A., 1956, n° 48, p. 1969*)

Ordonnantie nr. 52/355 van 23 november 1956 tot wijziging van ordonnantie nr. 103/L van 4 oktober 1956 op de jacht en de visserij

(*B. B., 1956, nr. 48, blz. 1969*)

Article 1

Le dernier alinéa de l'article 9 de l'ordonnance n° 103/Agri du 4 octobre 1937 est modifié comme suit :

« Le titulaire d'une autorisation individuelle de chasse autorisé à chasser l'éléphant est soumis au paiement d'une taxe supplémentaire de 1.000 fr par éléphant abattu. »

Artikel 1

De laatste alinea van artikel 9 van ordonnantie n° 103/L van 4 oktober 1937 wordt gewijzigd als volgt :

« De houder van een individuele jachtvergunning voor olifanten is onderworpen aan de betaling van een bijkomende taks van 1.000 fr per gedood dier. »

Article 2

Les dispositions de l'article 12 de l'ordonnance n° 103/Agri du 4 octobre 1937 sont modifiées comme suit :

« Les permis de chasse sont taxés comme suit :

- a) le petit permis de résidant ... fr 250
- b) le moyen permis de résidant .. fr 1.000
- c) le grand permis de résidant .. fr 3.000
- d) le petit permis de non résidant. fr 1.000
- e) le grand permis de non résidant fr 3.750

Artikel 2

De bepalingen van artikel 12 van ordonnantie n° 103/L van 4 oktober 1937 worden gewijzigd als volgt :

« De jachtakten worden als volgt getakseerd :

- a) kleine jachtakte van resident. fr 250
- b) middelgrote jachtakte van resident fr 1.000
- c) grote jachtakte van resident . fr 3.000
- d) kleine jachtakte van niet-resident fr 1.000
- e) grote jachtakte van niet-resident fr 3.750

Article 3

Le dernier alinéa de l'article 21 de l'ordonnance n° 103/Agri du 4 octobre 1937 est modifié comme suit :

« Le permis est soumis au paiement d'une taxe de fr 6.000 par éléphant dont l'abattage est autorisé ».

Artikel 3

De laatste alinea van artikel 21 van ordonnantie n° 103/L van 4 oktober 1937 wordt gewijzigd als volgt :

« De jachtakte is onderworpen aan de betaling van een taks van 6.000 fr per olifant waarvan het doden toegelaten is.

Article 4

Le dernier alinéa de l'article 24 de l'ordonnance n° 103/Agri du 4 octobre 1937 est modifié comme suit :

« La taxe à percevoir par éléphant supplémentaire dont l'abattage sera autorisé est fixée à 7.500 fr. »

Artikel 4

De laatste alinea van artikel 24 ordonnantie n° 103/L van 4 oktober 1937 wordt gewijzigd als volgt :

« De taks te heffen per olifant méér, die de jager doden mag, is vastgesteld op 7.500 fr. »

Article 5

L'annexe n° 9 de l'ordonnance n° 103/Agri du 4 octobre 1937 est modifiée comme suit :

Artikel 5

De bijlage n° 9 bij de ordonnantie n° 103/L van 4 oktober 1937 wordt gewijzigd als volgt :

Espèces	Nombre	Taxe à payer par animal dont l'abattage est autorisé
Soort	Aantal	Taks te betalen per dier waarvan het doden toegelaten is
Eland ordinaire - <i>Gemene eland-antilope</i>	2	1.000
Situtungu	3	1.000
Antilope noire ou sable - <i>Sable of zwart witpens</i>	2	2.000
Impala du Ruanda - <i>Impala van Ruanda</i>	2	750
Cob de marais ou Lechwe - <i>Moeras-cob of Lechwe</i>	2	750
Hylochère - <i>Zwart bosvarken</i>	4	750
Orycterope - <i>Aardvarken</i>	2	750
Les autres taxes sont inchangées.		De andere taksen zijn ongewijzigd.
Article 6		Artikel 6
La présente ordonnance entrera en vigueur le 1 ^{er} janvier 1957.		Deze ordonnantie treedt op 1 januari 1957 in werking.

WELVAERT

**Ordonnance n° 55/375 du 6 décembre
1956 confiant provisoirement la
gestion commerciale de la beur-
rerie de Libi à l'Office des Produits
Agricoles de Stanleyville à Bunia**

(*B. A., 1956, n° 50, p. 2047*)

Article 1

L'Office des Produits Agricoles de Stanleyville est autorisé à effectuer toutes les opérations d'achat pour revente, de commission et de courtage en vue d'assurer le fonctionnement de la beurrerie Libi, sise en Territoire de Nioka et dont la gestion commerciale lui est provisoirement confiée.

Article 2

La présente ordonnance entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1957.

**Ordonnantie nr. 55/375 van 6 decem-
ber 1956 waarbij het commercieel
beheer van de boterfabriek van
Libi voorlopig wordt toevertrouwd
aan het Bureau voor Landbouw-
produkten van Stanleystad te Bunia**

(*B. B., 1956, nr. 50, blz. 2047*)

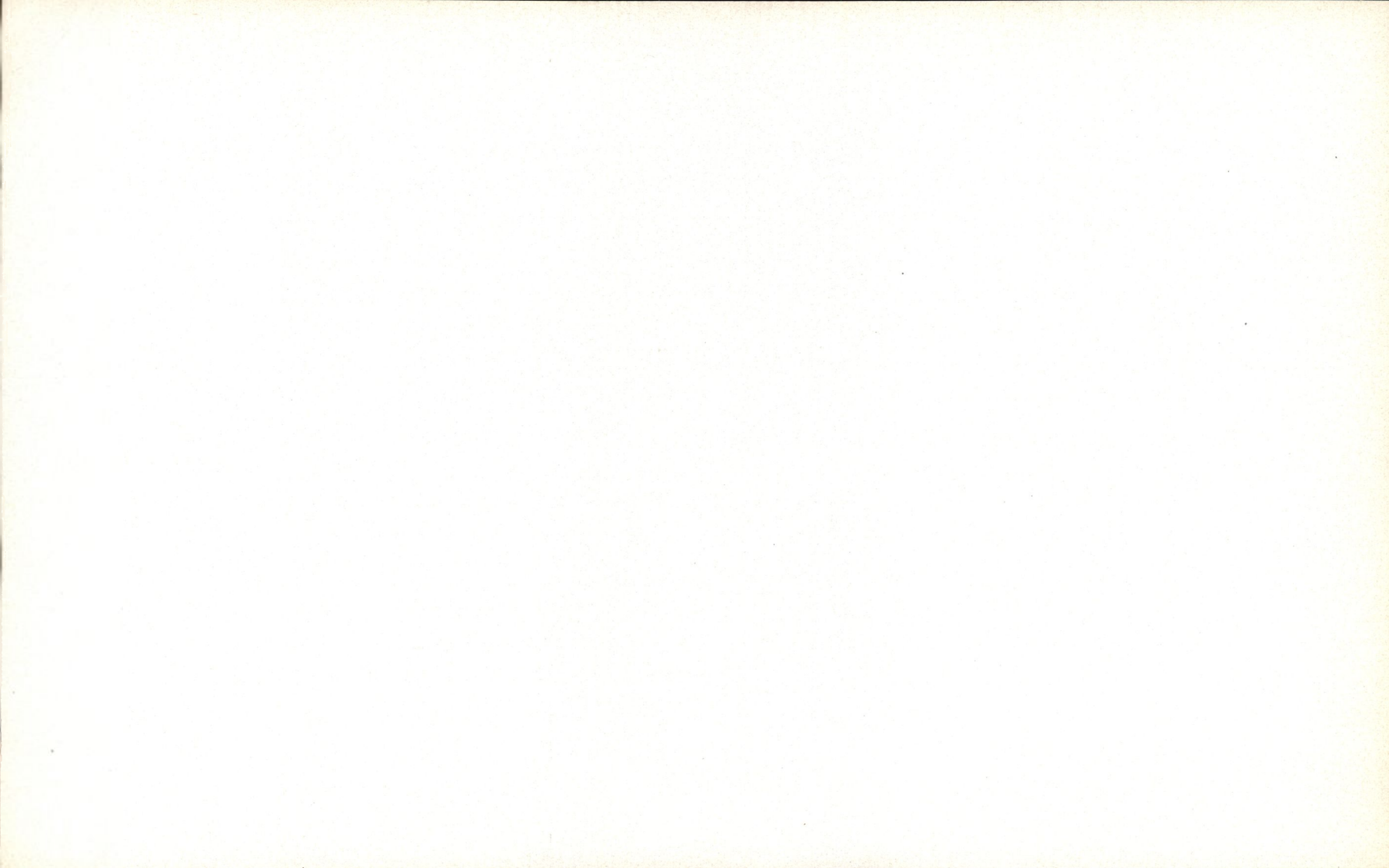
Artikel 1

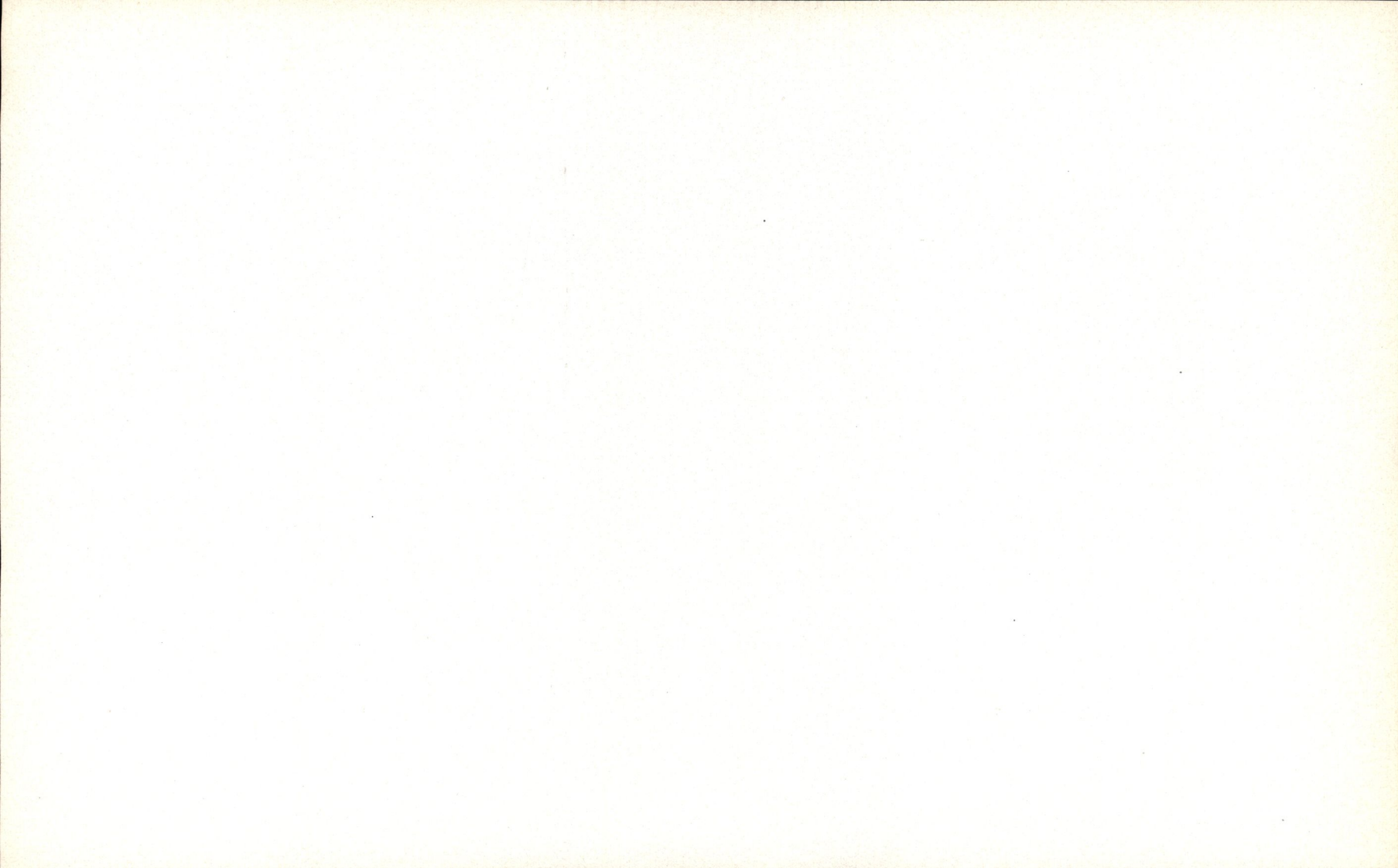
Het Bureau voor Landbouwprodukten van Stanleystad, is gemachtigd, alle verichtingen te doen met betrekking tot het aankopen voor de wederverkoop, commissie en makelarij, ten einde de werking van de boterfabriek Libi, welke in het Gewest Nioka gelegen is en waarvan het commercieel beheer hem voorlopig werd toevertrouwd, te verzekeren.

Artikel 2

Deze ordonnantie treedt op 1 januari 1957 in werking.

CORNELIS





BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. VI, N° 1

FÉVRIER 1957 FEBRUARI

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE

Vol. VI

N° 1

FÉVRIER
FEBRUARI 1957

INHOUD

		Pages/Blz.
Utilisation en caféiculture d'un nouveau type de panier en matériaux durables	E. PAGACZ	1
La germination des graines d'Elaeis en chambre chaude à la Station de Kiyaka	R. DESNEUX	11
Semis forestiers sur buttes incinérées. Leur importance dans les travaux de reforestation des savanes du Bas-Congo	J. DUBOIS	21
L'alimentation des veaux dans le Haut-Katanga	M. JOTTRAND	31
Note sur l'oïdium de l'hévéa	DIVISIONS DE L'HÉVÉA, DE PHYTOPATHOLOGIE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE	41
Petites informations — Korte mededelingen		
Description du matériel d'élite sélectionné récemment par la Division des Plantes vivrières de Yangambi	—	47
Prélèvement d'échantillons pédologiques	DIVISION D'AGROLOGIE	60
Comptes rendus de publications INÉAC		65

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Rue aux Laines, 12, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Wolstraat, 12, Brussel

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INÉAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO
(NILCO)

Vol. VI

N^o 1

FÉVRIER
FEBRUARI 1957

Utilisation en caféiculture d'un nouveau type de panier en matériaux durables

par

E. PAGACZ,

*Assistant à la Division du Caféier,
Chargé du Centre expérimental de Nebanguma.*

Parmi les facteurs dont dépend le succès de l'établissement d'une caféière, l'état des plants, au moment de leur mise en place, revêt une importance particulière. Leur développement est conditionné par le mode de transplantation adopté.

On ne s'étendra pas sur les avantages et les inconvénients des diverses modalités de mise en place. C'est spécialement à l'utilisation des paniers, qu'est consacrée cette note.

Il est incontestable que la méthode offre le maximum de garanties de reprise satisfaisante. Les jeunes plants ne subissent qu'une faible perturbation et cette réaction favorable se traduit, par rapport aux autres procédés, par un gain de temps appréciable.

L'emploi de paniers présente néanmoins quelques inconvénients dont le principal est évidemment le prix de revient élevé. En effet, si l'amortissement des paniers en matériaux durables ne grève que

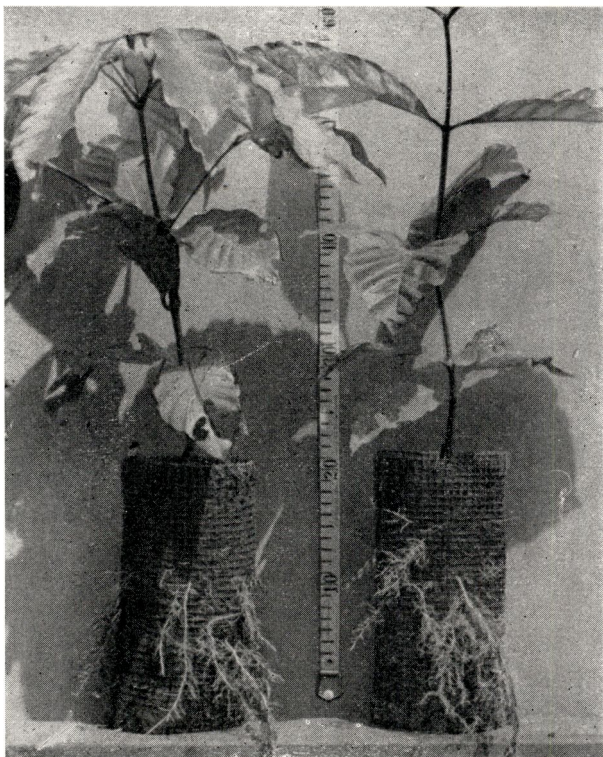


Photo PAGACZ.

Fig. 1.

**Bouture de caféier
repiquée en panier de treillis métallique.**



Photo PAGACZ.

Fig. 2.

**Bouture du caféier, du même âge que celle
de la fig. 1, repiquée en panier de « kekele »
(« Eremospatha haullevilleana »).**



Fig. 3.

Photo P'AGACZ.

Bouture de caféier, du même âge que celle de la fig. 1, repiquée en panier de feuilles de marantacée (« *Megaphrynium macrostachyum* »).

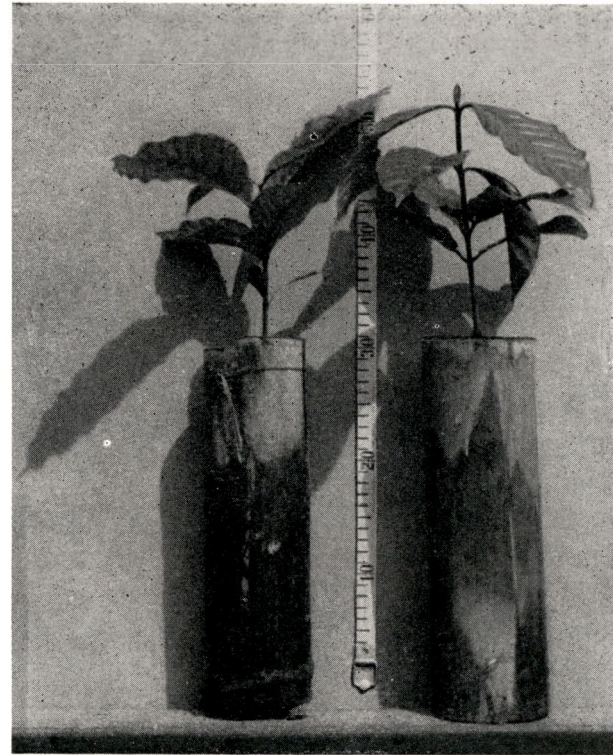


Fig. 4.

Photo PAGACZ.

Bouture de caféier, du même âge que celle de la fig. 1, repiquée en panier de bambou.

d'une manière négligeable l'économie ultérieure de l'exploitation, il n'en reste pas moins que leur confection et leur transport immobilisent un personnel nombreux et exigent un investissement initial assez lourd.

Un autre argument, souvent avancé contre la mise en place en paniers ou en mottes, est l'impossibilité de procéder, au moment de la préparation des plants, à l'élimination systématique des sujets qui présentent des malformations radiculaires. Cette considération ne paraît cependant pas devoir être retenue. En effet, le fait d'écarter les caféiers pourvus d'un pivot défectueux n'exclut pas la possibilité pour les racines d'être disposées de façon malencontreuse lors de la mise en place.

D'autre part, c'est au moment du repiquage que doit s'exercer tout particulièrement l'attention du planteur : surveillance d'autant plus efficace qu'elle est aisée. L'application de soins appropriés à la préparation du substrat réduira d'ailleurs au minimum les risques de malformations radiculaires.

On reproche aussi, à la transplantation en paniers ou en mottes, le grand nombre de journées de travail qu'exige la récolte des matériaux généralement utilisés pour la confection des récipients ou l'emballage des mottes. Cette immobilisation de main-d'œuvre se situe précisément à une période au cours de laquelle l'aménagement des champs requiert le plus d'ouvriers.

Enfin, il faut citer comme inconvénient propre aux paniers confectionnés sur place, leur détérioration rapide pour peu que leur séjour en pépinière se prolonge. Le plus souvent, le transport qu'ils subissent ensuite entraîne leur désagrégation complète et c'est pratiquement à racines nues que s'effectue la mise en place.

On a imaginé une méthode qui permet de minimiser les inconvénients qui viennent d'être énumérés, tout en réduisant sensiblement les besoins en main-d'œuvre. Elle est de nature à accroître au maximum l'efficacité de la préparation des plants en paniers, même dans le cas où l'on emploie un personnel peu averti.

Cette technique consiste essentiellement en l'utilisation de paniers sans fond, en treillis métallique galvanisé, à fils de 1 mm de section et à mailles de 4 à 5 mm.

Ce matériel, que l'on se procure en rouleaux, est découpé en rectangles de 30 × 17 cm. Ceux-ci permettent de confectionner des cylindres de 17 cm de hauteur et de 9 cm de diamètre, ce qui paraît suffisant pour des jeunes caféiers.

Pour assurer la rigidité de ces récipients, on utilise uniquement du treillis à fils rendus solidaires aux intersections par des points de soudure.

Chaque pièce rectangulaire est roulée à l'aide d'une forme cylindrique en bois et agrafée soit au moyen de morceaux de fil de fer, soit par les extrémités recourbées de quelques éléments du treillis lui-même.



Photo PAGACZ.

Fig. 5.

**Bouture de la fig. 1,
après enlèvement du panier de treillis métallique.**



Photo PAGACZ.

Fig. 6.

**Bouture de la fig. 2,
après enlèvement du panier de « kekele ».**

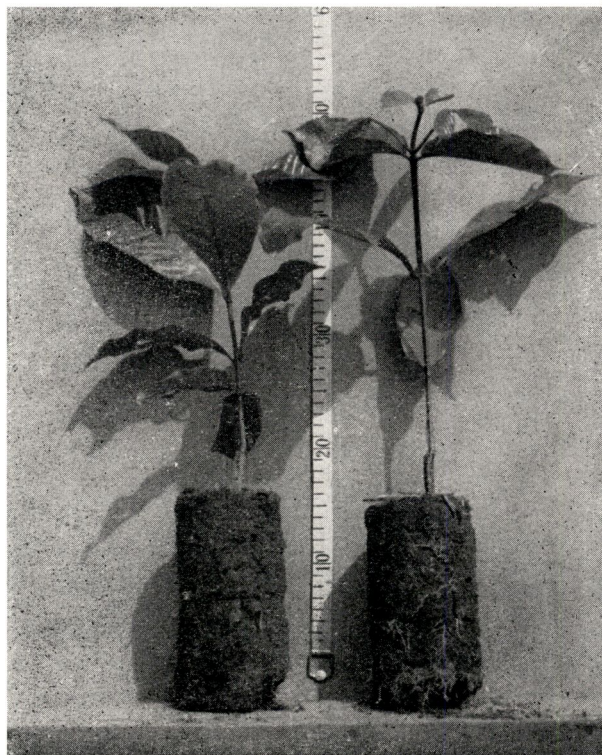


Photo PAGACZ.

Fig. 7.

**Bouture de la fig. 3,
après enlèvement du panier de feuilles de marantacée.**



Photo PAGACZ.

Fig. 8.

**Bouture de la fig. 4,
après enlèvement du panier de bambou.**

Les cylindres ainsi obtenus ne risquent pas de s'altérer ni à l'humidité ni au contact du sol, aussi peuvent-ils être enterrés durant leur séjour en pépinière.

C'est précisément là que réside l'intérêt du procédé par rapport à la méthode du repiquage en paniers telle qu'elle se pratique d'habitude. En effet, dans ce dernier cas, on observe généralement que la terre d'empotage se dessèche très vite par suite de la dessiccation latérale des paniers exposés à l'air libre.

Le plus souvent, le pivot pénètre dans le sol et développe, sous le panier, un chevelu abondant, tandis que la partie du système racinaire localisée dans le panier lui-même, tend à s'atrophier.

Au moment de la mise en place, on sectionne généralement la partie du pivot qui s'est développée dans le sol; ce faisant, on sacrifie la zone la plus fournie du système racinaire.

Les figures 1 à 4 reproduisent de jeunes boutures de caféier d'âge uniforme et repiquées dans quatre types de paniers : seuls les récipients en treillis métallique ont pu être enterrés.

Les figures 5 à 8 représentent les mêmes plants extraits des paniers.

La supériorité très nette du développement du système racinaire des jeunes caféiers éduqués en paniers métalliques est mise en évidence par les figures 9 à 12. On voit notamment que les pots constitués de tiges de bambou, et de feuilles de marantacées ont manifestement freiné la formation des racines. Quant aux plants repiqués dans les cylindres de treillis enterrés, ils se sont développés de façon normale. Les racines, dont la tendance naturelle est d'exploiter les couches superficielles du sol, occupent presque exclusivement le volume circonscrit par les paniers.

Les différences dans le développement des appareils végétatifs aériens traduisent évidemment l'influence de la vigueur des systèmes racinaires.

Mode d'utilisation des paniers de treillis.

Les pépinières s'aménagent de la façon suivante :

- On ouvre des tranchées dont la largeur équivaut à dix fois le diamètre des cylindres et d'une profondeur égale à la hauteur de ceux-ci.
- Le fond de ces tranchées est ensuite défoncé sur une profondeur de 20 cm environ.
- Après ratissage du fond ainsi ameubli, les cylindres sont déposés par rangs de dix et on comble de terre tamisée.
- On peut alors procéder au repiquage. Lors de la transplantation en champ, il suffit de dégager latéralement la première rangée de paniers. Après sectionnement des pivots au niveau de la base des cylindres, il est aisé d'extraire ceux-ci, un à un.

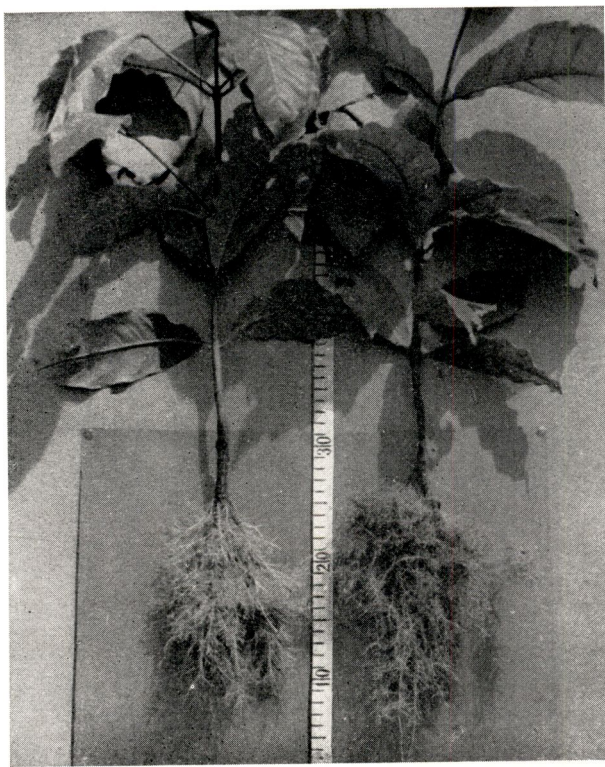


Photo PAGACZ.

Fig. 9.

**Système racinaire de la bouture de la fig. 1,
repiquée en panier de treillis métallique.**



Photo PAGACZ.

Fig. 10.

**Système racinaire de la bouture de la fig. 2,
repiquée en panier de « kekele ».**



Photo PAGACZ.

Fig. 11.

**Système racinaire de la bouture de la fig. 3,
repiquée en panier de feuilles de marantacée.**



Photo PAGACZ.

Fig. 12.

**Système racinaire de la bouture de la fig. 4,
repiquée en panier de bambou.**

- On racle les parois des paniers à l'aide d'un outil tranchant de manière à sectionner les racines qui dépassent et à éviter, lors des manipulations ultérieures, l'apparition de lésions susceptibles d'atteindre le système racinaire à l'intérieur de la motte.

Le transport à l'emplacement définitif de plantation s'effectue sans encombre.

La mise en place n'offre pas de difficulté : l'ouvrier préposé ouvre des trous dont les dimensions dépassent légèrement celles des cylindres, y dépose ces derniers et dégrafe les dispositifs de fermeture.

Les treillis sont ensuite récupérés, déroulés, lavés et stockés en magasin jusqu'à nouvelle utilisation.

Prix de revient.

Il ressort des indications obtenues de diverses tréfileries, que le prix de revient de la pièce rectangulaire nécessaire à la confection d'un panier varie de 1 à 1,50 F, suivant la qualité du treillis.

Compte tenu de la possibilité d'emplois répétés, il y a lieu de comparer ces chiffres au coût de la confection de paniers en matériaux d'origine locale, soit 0,50 à 0,75 F.

Conclusions.

En caféiculture, l'emploi du treillis métallique pour la confection de paniers, destinés à contenir les plantules jusqu'à leur mise en place définitive, présente, comme on vient de le voir, un intérêt marqué.

Comparé à la méthode d'éducation des jeunes caféiers conduits en paniers fabriqués à l'aide de matériaux d'origine locale, le nouveau procédé a l'avantage d'assurer un développement nettement meilleur des plants, parce qu'il équivaut, somme toute, à un repiquage en pleine terre.

Au point de vue économique, l'utilisation de paniers en matériaux durables occasionne un gain substantiel de main-d'œuvre et rend possible l'utilisation répétée du matériel.

Les paniers en treillis métalliques peuvent être utilisés pour d'autres plantes cultivées, pour autant que les dimensions tiennent compte du développement du système racinaire de l'espèce envisagée.

La germination des graines d'*Elaeis* en chambre chaude à la station de Kiyaka

par

R. DESNEUX,

Assistant à la Station expérimentale de Kiyaka.

INTRODUCTION

La mise en germination des graines d'*Elaeis* par le procédé des coffres de matières vertes fermentescibles donne de bons résultats. Dans une note récente, MARYNEN et BREDAS ⁽¹⁾ ont attiré l'attention sur différents détails techniques dont l'inobservance est le plus souvent à la base des mauvaises germinations signalées en pratique.

Toutefois, le grand inconvénient des coffres de fermentation reste la nécessité d'une surveillance constante et avisée pour le maintien d'une température adéquate.

En outre, la méthode des coffres n'est pas toujours applicable faute de matières vertes fermentescibles convenables. En effet, il n'est pas à conseiller d'employer n'importe quel produit végétal; de nombreux échecs trouvent leur cause dans l'utilisation d'un matériel dont la fermentation rapide amène brusquement de fortes élévations de température (50° et plus). De tels écarts, s'ils passent le plus souvent inaperçus, altèrent néanmoins un grand nombre de germes.

De bons résultats sont obtenus à Yangambi avec du *Pueraria* grossièrement haché; certains planteurs emploient avec succès la fausse canne à sucre (*Pennisetum purpureum*). L'IRHO préconise

⁽¹⁾ MARYNEN T., et BREDAS J., *La germination des graines d'Elaeis*, Bull. Inf. INÉAC IV, 3, pp. 155-176 (1955).

un mélange de feuilles et troncs de bananiers, de graminées, de légumineuses, de parasoliers, etc.; le tout est haché et tassé puis on y incorpore du fumier pailleux destiné à accélérer le début de la fermentation.

On ne dispose pas toujours du matériel végétal requis ou du moins pas en quantité suffisante, on doit alors recourir à d'autres procédés de germination, en l'occurrence celui de la chambre chaude.

LA CHAMBRE CHAUDE

Il s'agit en principe d'une petite construction plus longue que large à l'intérieur de laquelle passe un carneau horizontal éliminant vers une cheminée extérieure les fumées d'un foyer aménagé, lui aussi, en dehors du bâtiment.

Le schéma reproduit aux pages 14 et 15 donne une idée de la chambre chaude construite à la station de Kiyaka.

Le foyer est constitué par un petit tunnel à l'intérieur duquel se place un fût métallique de 200 l ouvert aux deux extrémités. Le foyer se prolonge par le carneau dont les parois verticales et le fond sont maçonnés et le dessus constitué par une tôle métallique de 5 mm d'épaisseur qui transmet la chaleur à l'intérieur de la chambre.

Les murs sont en moellons. La toiture est faite de tôles ondulées reposant sur de petits chevrons. A l'intérieur de la chambre, on maçonne les espaces libres compris entre la toiture, le mur et les chevrons de façon à diminuer la déperdition de chaleur; toutefois, on maintient deux ouvertures diamétralement opposées *afin d'assurer une certaine circulation d'air*.

La cheminée, constituée de blocs de ciment vibrés, doit dépasser le corps du bâtiment. La porte, qui donne accès à la chambre, doit être aussi petite et hermétique que possible pour éviter toute perte inutile de calories.

A l'intérieur de la chambre chaude et du côté du grand mur, on aménage, à l'aide de tôles de récupération, des étagères destinées à recevoir les caissettes de graines. Sur le carneau même, on installe un ou deux demi-fûts remplis d'eau dans le but de maintenir une humidité suffisante de l'air à l'intérieur de la chambre.

Le prix de revient d'une chambre chaude est évidemment plus élevé que celui des fosses de fermentation; il est de l'ordre de 8.000 F pour l'installation de Kiyaka qui peut contenir 100.000 graines *dura*. Il s'agit toutefois d'une construction définitive.

Les frais d'établissement pourraient être diminués par l'emploi de briques adobes pour les murs, de tôles de récupération ou de vieux fûts déployés pour la toiture.

Le calcul du coût du fonctionnement de la chambre chaude doit tenir compte des éléments suivants :

Amortissement : sur vingt ans minimum.

Besoins en combustibles : de 0,5 à 1 m³ de bois par jour.

Main-d'œuvre : 2 h/j.

Entretien : quasi nul, remplacement du fût de temps à autre.

Il faut noter que :

- Le bâtiment peut être utilisé pendant de nombreuses années, non seulement pour la germination des graines de palmier et celle d'autres espèces, mais aussi à d'autres fins (magasin, séchoir);
- Il permet surtout une conduite plus aisée de la germination; de brusques élévations de température à l'intérieur des caissettes de graines sont moins à redouter;
- Il peut même être construit en matériaux provisoires, le principe en a d'ailleurs été utilisé avec succès chez les planteurs autochtones du Kwango : une simple hutte pourvue, au centre, d'un foyer enterré sur lequel est placé un fût rempli d'eau.

Pour les grandes extensions, des solutions pratiques pourraient être envisagées par l'installation de la chambre chaude au voisinage immédiat de l'usine; peut-être, y aurait-il possibilité de récupérer de la vapeur pour assurer le chauffage et l'humidification des caisses de germination.

*
* *

CONDUITE DE LA GERMINATION EN CHAMBRE CHAUDE

Les graines.

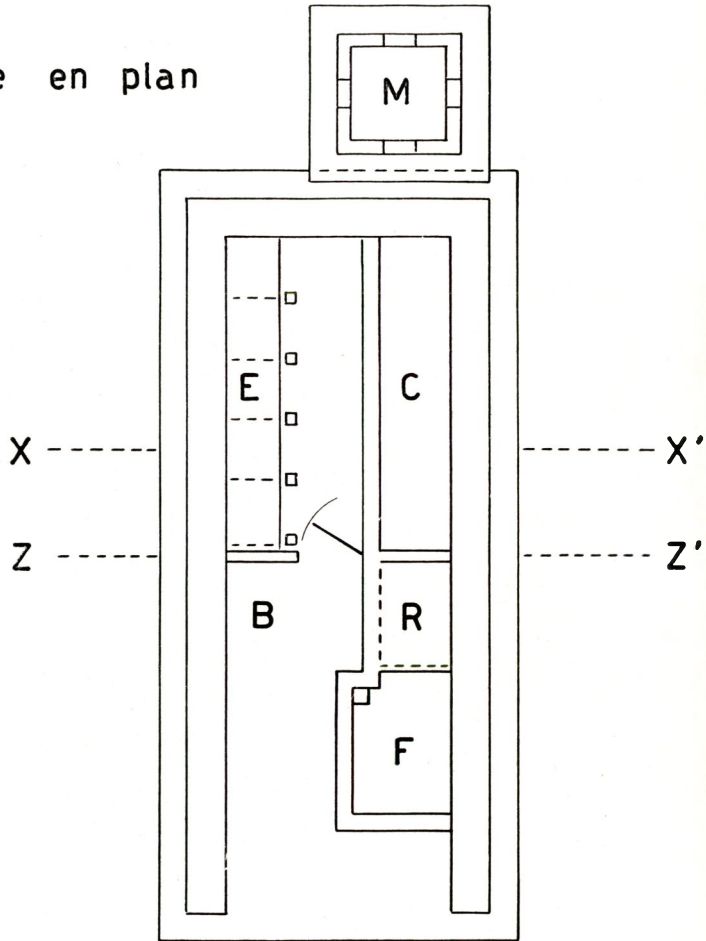
La faculté germinative diminue avec l'âge des semences; assez faiblement, il est vrai, au cours des premiers mois si le stockage s'est fait dans de bonnes conditions (1).

En pratique, il arrive que les graines, toujours expédiées de Yangambi dans le mois de leur récolte, subissent avant d'être mises en germination de nombreuses vicissitudes, parfois même à l'endroit de leur utilisation. C'est pourquoi il est recommandé, au besoin, de les tremper à plusieurs reprises pendant cinq à six heures dans de l'eau à 35° C. Si, pour une raison ou l'autre, il est nécessaire

(1) VANDERWEYEN R., ROSSIGNOL J. et MICLOTTE M., *Contribution à l'étude du pouvoir germinatif des graines d'Elaeis*, Comptes rendus de la Semaine agricole de Yangambi, II, pp. 448-452, Publication INÉAC, Hors Série (1947).

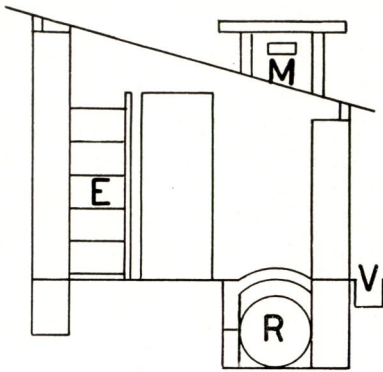
PLANS SCHÉMATIQUES

Vue en plan

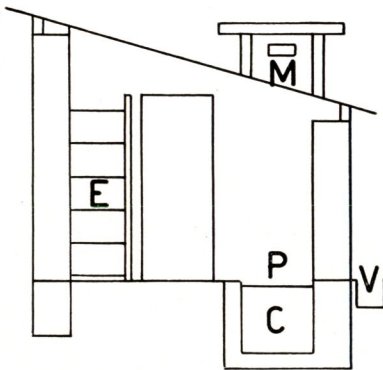


- F = Fosse
 R = Foyer avec fut
 C = Carneau
 M = Cheminée

0 2 m

DE LA CHAMBRE CHAUDE

Coupe Z - Z'



Coupe X - X'

E = Étagères

B = Réserve bois

P = Plaque chauffante

V = Écoulement des eaux de pluie

de stocker momentanément les graines, *on évitera l'échauffement des lots* en les plaçant dans un local sec et aéré. Pour lutter contre les *dégâts insidieux* de certains insectes (fourmis, cocotrupes), friands de germes, un traitement avec une poudre insecticide polyvalente s'avère souvent indispensable. L'enrobage avec un fongicide à base de captane ou d'un composé organo-mercurique est également à conseiller.

Les caissettes de germination.

Les semences à mettre en germination sont mélangées à du charbon de bois, puis placées dans des caissettes dont la fabrication doit s'inspirer des principes suivants :

Pour faciliter une bonne aération et un échauffement uniforme de toutes les graines, l'épaisseur des planches employées sera de l'ordre de 1 cm, la largeur et la hauteur des caisses de 15 à 20 cm maximum. *Toutes les parois* seront en outre perforées de nombreux trous de 1 cm de diamètre.

La longueur dépend de la largeur des étagères de la chambre chaude; à la Station de Kiyaka, des caisses de 60 cm de long ont donné satisfaction.

Le charbon de bois.

A Yangambi, de bons résultats ont été obtenus avec du charbon de bois dont la grosseur des particules est comprise entre 1 et 5 mm. Un tel produit peut être obtenu en employant un jeu de deux tamis.

Un défaut de technique souvent constaté est le suivant : après avoir rempli les caissettes du mélange graines-charbon de bois, on les arrose copieusement, puis on estime inutile d'en examiner le contenu avant plusieurs semaines, se basant sur le fait que la germination ne débute quand même pas avant un mois. Or, après quelque temps, très rapidement en chambre chaude, le mélange semences et substrat forme bloc; une telle structure a tendance à se maintenir malgré les arrosages et peut créer au sein de la masse de mauvaises conditions de germination qui se traduiront par des résultats médiocres. C'est pourquoi il est nécessaire d'examiner très régulièrement le contenu des caissettes et de rompre les agglomérats à l'occasion des arrosages.

Le charbon de bois fraîchement préparé absorbe de grandes quantités d'eau mais assez lentement; pour éviter qu'il ne s'agglomère au cours de la germination, on le prépare à l'avance en l'humidifiant un peu chaque jour, après un vigoureux brassage. Lors de l'emploi, on dispose ainsi d'un produit bien humidifié et pourvu d'une bonne structure.

Température de germination. Conduite du chauffage.

Il est aisé de maintenir dans la chambre chaude une température ambiante suffisante, variant entre 35° et 40° C, en alimentant

le foyer d'une façon régulière mais par petites quantités, une ou deux bûches à la fois. Les dimensions du foyer sont telles qu'il est d'ailleurs impossible de faire des feux violents. Un thermomètre ordinaire à graduation très lisible et sur lequel on aménage des repères à 35 et 40°, est placé à l'intérieur de la chambre. Il permet au préposé au chauffage de conduire aisément son feu; lorsque la température a tendance à descendre en dessous de 35°, il suffit d'ajouter du bois dans le foyer; lorsqu'elle tend à dépasser 40°, on ouvre la porte de la chambre.

Un thermomètre à maxima (un simple thermomètre médical suffit) placé en permanence dans une des caissettes, permet de contrôler régulièrement le travail du chauffeur. A Kiyaka, on dispose aussi d'un thermomètre à minima. Lors d'une augmentation de température toute la masse du bâtiment joue le rôle de volant thermique, la chaleur se transmet à l'intérieur des caisses avec un certain retard, qui se traduit par une différence de plusieurs degrés entre la température de l'air ambiant et celle de l'intérieur des caissettes.

Cette inertie offre une garantie supplémentaire contre les brusques élévations ou diminutions de température. Ce sont surtout les fluctuations de la température journalière locale qui créent les variations à l'intérieur de la chambre et des caissettes; ces variations régulières ont d'ailleurs une heureuse influence sur la germination des graines comme l'indiquent les essais réalisés à Yangambi.

C'est peut-être la raison pour laquelle l'enlèvement périodique des caissettes de germination de la chambre chaude et leur maintien pendant 24 heures à la température extérieure suivant la méthode préconisée par l'IRHO n'a pas toujours donné à Kiyaka l'effet bénéfique escompté; cette pratique n'a toutefois jamais amené une diminution de la faculté ni de l'énergie germinatives.

Il n'y a donc aucun inconvénient à arrêter le chauffage de la chambre chaude environ toutes les deux semaines, pendant un ou deux jours. Cette pratique entraîne une chute de température de $\pm 15^\circ$ à l'intérieur des caisses.

L'arrosage des caissettes.

L'arrosage s'effectue tous les matins avec l'eau des fûts placés à l'intérieur de la chambre; un excès d'humidité à l'intérieur des caissettes est fort préjudiciable parce qu'il peut nuire à la respiration des graines au point de tuer le germe par asphyxie.

Aussi, est-il *vivement conseillé* de prendre les précautions suivantes :

- L'expérience enseigne rapidement la quantité d'eau qu'il est nécessaire d'ajouter journallement à chaque caissette pour y maintenir une humidité suffisante; il est alors facile de donner au préposé un récipient quelconque contenant approximativement la quantité d'eau indispensable à chaque caisse;

- Le fond des caissettes doit être perforé de nombreux trous afin d'éliminer rapidement un excès d'eau éventuel;
- Le remplissage des caissettes se fait de la façon suivante : tout d'abord une couche de charbon de bois de 3 à 4 cm d'épaisseur, ensuite les graines mélangées à une quantité de charbon de bois sensiblement égale à la moitié du volume des graines, enfin une nouvelle couche de charbon de bois d'environ 5 cm d'épaisseur; cette disposition permet un meilleur drainage de l'eau en excès et une bonne aération de la masse.

Par contre, si l'on constate une trop rapide dessiccation du charbon de bois il est alors indiqué de couvrir les caisses et même de les arroser légèrement en fin de journée.

On a utilisé également avec succès un pulvérisateur à main monté à l'intérieur d'un petit fût de 36 litres.

A Yangambi, l'arrosage des graines non enrobées de charbon de bois s'effectue à l'aide d'un pulvérisateur à dos et à pression préalable. Cette technique, permettant une aération maximum des graines, évite les difficultés rencontrées avec le charbon de bois et facilite beaucoup le contrôle de la germination; la Division du Palmier à huile n'en conseille cependant l'utilisation que dans le cas où l'arrosage quotidien est garanti et pour une humidité relative à l'intérieur de la chambre de l'ordre de 80 %.

L'aération des graines.

Les graines oléagineuses en germination doivent pouvoir respirer abondamment; l'aération a donc une importance capitale. Les détails techniques donnés à ce sujet dans la note de MARYNEN et BREDAS gardent toute leur valeur pour la germination en chambre chaude :

- L'épaisseur de la couche du mélange charbon de bois et graines ne doit pas dépasser *une dizaine de centimètres*;
- Le contenu des caissettes doit être examiné très régulièrement, en principe tous les jours, *trois fois par semaine au minimum et cela dès le début de la mise en germination*;
- Les arrosages doivent être *journaliers et modérés*.

En chambre chaude, la couche supérieure du charbon de bois a tendance à s'agglomérer en fin de journée; aussi est-il utile, à ce moment, d'appliquer à chaque caisse un léger binage superficiel suivi éventuellement d'un arrosage très modéré.

Lorsqu'on craint que le contenu des caisses ne soit pas examiné très régulièrement (Paysannats) il est alors prudent de diminuer la proportion de charbon de bois dans la couche « charbon de bois + graines ».

De bons résultats ont même été obtenus à Kiyaka en plaçant les graines légèrement pralinées entre deux couches de charbon de bois de 5 cm d'épaisseur environ.

RÉSULTATS OBTENUS A KIYAKA

1. Matériel « *dura local* ».

Moyennes des résultats de deux essais portant au total sur 60.000 graines (% de graines germées) :

Après 3 mois : 48,2

Après 4 mois : 67,5

Après 5 mois : 74,9

Après 6 mois : 84,5

2. Matériel « *dura* × *pisifera* » INÉAC Yangambi.

Matériel habituellement fourni aux planteurs.

Échantillon de 1.000 graines :

Après 2 mois : 66,2

Après 4 mois : 85,3

Après 5 mois : 87,8

*
* *

CONCLUSIONS

1. La méthode des coffres de fermentation, d'application courante, n'est cependant pas toujours utilisable.

2. La chambre chaude offre certains avantages; son prix de revient peut être diminué.

3. La conduite de la germination en chambre chaude demande certaines précautions facilement réalisables mais *indispensables* pour obtenir de bons résultats :

— *Contrôle régulier de la température* grâce à un thermomètre ordinaire muni de repères (35 et 40°) et d'un thermomètre à maxima (thermomètre médical);

— *Arrosages journaliers* mais *modérés* avec un récipient jaugé par expérience;

— *Bonne aération des graines* grâce à l'emploi de charbon de bois bien calibré, de caissettes spécialement construites à cet effet, judicieusement remplies et dont le contenu est examiné au minimum *trois fois par semaine dès le début de la germination*.

4. Les taux de germination susceptibles d'être obtenus en chambre chaude sont très satisfaisants.

Semis forestiers sur buttes incinérées

Leur importance dans les travaux de reforestation des savanes du Bas-Congo

par

J. DUBOIS,

Assistant à la Division forestière.

Chaque année, en février-mars et en septembre-octobre, de nombreux cultivateurs érigent, dans les savanes du Bas-Congo, des buttes de dimensions variables, faites des produits du sarclage de la strate graminéenne. Puis, après avoir recouvert de terre la partie supérieure des monticules, ils les brûlent et les ensemencent ou les bouturent de plantes vivrières (courges, manioc, pommes de terre, maïs, oignons, etc.).

Les Bakongo s'adonnent à cette pratique sur les sols plus ou moins dégradés et, plus particulièrement, dans les savanes qui ne seraient plus à même de fournir une récolte satisfaisante si elles n'étaient soumises à un écobuage drastique.

Il serait intéressant de déterminer vers quelle époque cette façon culturale a été adoptée et de pouvoir ainsi apprécier l'importance du rôle joué par cette méthode dans l'histoire de l'évolution régressive du couvert forestier. En effet, il est certain que cette pratique, appliquée surtout dans les sites en voie d'appauvrissement, a largement contribué à la régression des surfaces boisées.

Les cultures coutumières sur buttes incinérées sont pratiquées par les Bandibu, les Bantandu, les Bambata, les Bangombe, qui les appellent « mafuku » (terme le plus répandu), par les Bazombo qui les dénomment « matumbi », par les Manianga et les Bamboma chez qui elles sont connues sous les vocables respectifs de « makula » et « mabombe ».

HISTORIQUE DES PREMIERS ESSAIS DE SEMIS FORESTIERS SUR « MAFUKU »

C'est en considérant les rendements vivriers intéressants obtenus sur buttes incinérées que s'est imposée l'idée d'étudier le comportement, dans les mêmes conditions, des semis directs d'essences forestières.

Un premier essai a été entrepris à Mvuazi en février 1955.

La parcelle expérimentale est englobée dans une savane mise en défens depuis 1950, particulièrement rebelle à toute recolonisation naturelle.

Les buttes, piquetées et incinérées en février, ont été ensemencées en mars. D'un diamètre de 70 cm et disposées à $2 \times 2,5$ m les unes des autres, elles sont protégées individuellement, contre les eaux de ruissellement, par des rigoles creusées à peu de frais.

L'établissement des « mafuku » s'est effectué suivant les règles coutumières, à savoir :

- Sarclage à la houe, qui enlève non seulement la partie aérienne des graminées mais également leurs racines superficielles et la terre que celles-ci emprisonnent dans leurs lacis;
- Après dessiccation, mise des produits du sarclage en tas de 1 à 1,6 m de hauteur et recouvrement partiel des monticules à l'aide de terre grattée à leur périphérie;
- Mise à feu par temps calme.

Après les toutes premières pluies de mars, les buttes furent plantées, les unes exclusivement de plantes vivrières (maïs, pommes de terre, arachides, oignons), les autres d'essences forestières : *Eucalyptus citriodora*, *E. robusta*, *Harungana madagascariensis*, *Mangifera indica*, *Grevillea robusta*, *Sweetia brachystachya*, *Cassia nodosa*, *Cassia spectabilis*, *Leucaena glauca*, *Ricinodendron heudelotii*, *Maesopsis eminii*, *Alchornea cordifolia*, *Entadopsis abyssinica* et *Lannea welwitschii*.

Plus récemment, en septembre-octobre 1955, on a entamé, dans un second essai, l'étude de semis associés sur les mêmes buttes d'essences forestières et de maïs.

RÉSULTATS OBTENUS ET INTERPRÉTATION

Les résultats enregistrés jusqu'ici, dans les deux essais précités, peuvent se résumer comme suit :

- D'après les premières observations, on peut augurer très favorablement de l'avenir des reboisements réalisés par semis directs sur « mafuku », pour autant cependant que, dans le périmètre à reboiser, un certain nombre de buttes soient exclusivement réservées aux essences forestières et les autres aux cultures vivrières dérobées.



Photo J. DUBOIS.

Fig. 1.

Semis direct sur « mafuku » de *Eucalyptus robusta*.
Photo prise treize mois après le semis. Butte incinérée de 70 cm de diamètre, disposée en terrasse sur sol lourd dégradé en forte pente. Deux tiges laissées en compétition. Hauteur totale de la tige dominante : 2,65 m.



Photo J. DUBOIS.

Fig. 2.

Semis direct sur « mafuku » de *Eucalyptus robusta*.
Photo prise treize mois après le semis. Six tiges laissées en compétition. Hauteur totale de la tige dominante : 3 m.



Photo J. DUBOIS.

Fig. 3.

Semis direct sur « mafuku » de *Eucalyptus citriodora*.
Photo prise treize mois après le semis. Six plants laissés
en compétition. Hauteur totale de la tige dominante : 2,15 m.



Photo J. DUBOIS.

Fig. 4.

***Harungana madagascariensis* sur « mafuku ».**
Petits groupes introduits en plantules à racines nues. Photo
prise treize mois après la mise en place. Cinq plants laissés
en compétition. Hauteur du plant dominant : 1,20 m.

Dans les terres de fertilité moyenne, il n'est pas exclu d'introduire des arachides sur les espaces séparant les monticules et de réserver ceux-ci uniquement aux espèces forestières.

— Il est déconseillé, provisoirement tout au moins, d'associer les semis forestiers et vivriers sur les mêmes buttes. L'expérience acquise dans ce domaine est encore trop insuffisante.

Des premières observations effectuées dans le second essai, il ressort que le maïs concurrence fortement les semenceaux des espèces qui lui sont associées. Parmi les huit essences étudiées, seul *Cassia siamea* ne semble pas souffrir de la présence du maïs.

D'autres espèces, telles *Millettia versicolor*, *Cassia nodosa*, *Eucalyptus microcorys* et *E. maculata*, lèvent bien, mais ne tardent pas à souffrir de la concurrence du maïs et végètent.

— Parmi les essences introduites seules sur les buttes, trois ont accusé des accroissements tels qu'on peut dès à présent conseiller leur emploi en milieu autochtone. Ce sont : *Eucalyptus robusta*, *E. citriodora* et *Harungana madagascariensis*. Les deux premières avaient été installées par semis direct, à raison d'une pincée de graines par « mafuku ».

Harungana fut introduit sous forme de petites plantules prélevées en germoirs et repiquées *in situ*.

Les résultats des observations effectuées un an après les semis ou repiquages, sont synthétisés au tableau 1. Seules, y figurent les cinq espèces qui se sont révélées intéressantes dès la première année.

TABLEAU 1
Résultats obtenus avec cinq espèces forestières introduites
sur « mafuku »
 (Un an après la mise en place)

Espèce	Modalité d'application	Nombre de « mafuku »		Nombre de plants	Hauteur totale (cm)		Hauteur totale moyenne absolue (cm)
		Incinérés	Garnis de plants		Individus dominants ⁽¹⁾	Tige la plus élevée	
<i>Eucalyptus robusta</i> . . .	Semis direct	12	11	48	182	275	149
<i>E. citriodora</i>	Semis direct	53	51	395	120	200	78
<i>Harungana madagascariensis</i>	Plantules à racines nues	57	57	208	91	145	77
<i>Mangifera indica</i>	Semis direct	22	22	97	68	160	47
<i>Grevillea robusta</i>	Semis direct	18	15	73	79	110	53

(¹) A raison d'un plant dominant par butte incinérée.

Il est intéressant de comparer la croissance des *E. citriodora*, semés en mars 1955 sur buttes incinérées, à celle de plants de la même espèce installés en paniers, en novembre 1953, sur un sol « lombo » de qualité sensiblement meilleure (Tableau 2).

TABLEAU 2
Croissance de « *Eucalyptus citriodora* »
semé sur buttes et planté en paniers

Mode de propagation	Hauteur totale moyenne absolue (cm)	Coefficient de survivance (%)
<i>Plantes en paniers</i>		
Un an après plantation ⁽¹⁾	65,4	99
Deux ans après plantation	81,2	95
<i>Semis direct sur buttes</i>		
Un an après le semis	78	91

En ce qui concerne *E. robusta*, on ne possède pas de données comparatives similaires. Cela n'empêche que le développement des semis de cette essence, *in situ*, sur « mafuku », est exceptionnel.

Les cendres doivent exercer une influence particulièrement favorable sur la croissance des semis d'*Eucalyptus*.

Les forestiers des provinces espagnoles de Santader et Oviedo, qui créent des peuplements de *E. globulus* par semis directs sur landes incinérées, estiment que le brûlage augmente localement la teneur en potasse et le pouvoir rétentif d'humidité. En outre, cette pratique régulariserait la température à la surface du sol ⁽²⁾.

Il semble aussi que l'incinération des buttes stérilise provisoirement le sol et réduise ainsi l'incidence des fontes de semis.

CHAMP D'APPLICATION DE LA MÉTHODE DES SEMIS SUR BUTTES INCINÉRÉES

Les Bakongo apprécient beaucoup *Eucalyptus citriodora* et *E. robusta*. Ce sont des espèces à croissance rapide, bien adaptées aux conditions climatiques et pédologiques locales. Elles rejettent bien du pied et sont susceptibles de fournir, à courte rotation, des perches de construction dont la durabilité est généralement supérieure à celle des essences locales les plus courantes.

De plus *E. citriodora*, exploité à des rotations plus longues, semble convenir comme bois d'œuvre et de gros sciage.

(1) Ces plantes sont, en fait, âgées de 19 mois, puisqu'elles passent préalablement sept mois en pépinière.

(2) METRO A., *Les Eucalyptus dans les reboisements*, Collection de la F.A.O., Étude des forêts et des produits forestiers, n° 11, pp. 38 et 308 (1954).



Photo J. DUBOIS.

Fig. 5.

**Semis direct sur « mafuku » de *Grevillea robusta*.
Plants âgés de treize mois. Six plants laissés en
compétition. Hauteur totale de la tige dominante : 1 m.**



Photo J. DUBOIS.

Fig. 6.

**Semis direct sur « mafuku » de *Cassia nodosa*.
Plants âgés de treize mois. Deux plants laissés en compéti-
tion. Hauteur totale du plant dominant : 0,9 m. Noter le
profil de la butte incinérée.**



Photo J. DUBOIS.

Fig. 7.

Semis direct sur « mafuku » de *Lannea welwitschii*.
Plants âgés de 13 mois. Hauteur dominante : 0,85 m.
Feuilles appâtées par les chenilles.



Photo J. DUBOIS.

Fig. 8.

Semis direct sur « mafuku » de *Eucalyptus maculata*.
Plants âgés de cinq mois et demi.

Enfin, dans le périmètre des zones de grand élevage, *E. robusta* présente le grand intérêt de fournir un bois de cœur rouge offrant une bonne résistance aux champignons et aux insectes xylophages, même au contact du sol; aussi convient-il comme piquet mort dans l'établissement des clôtures.

La technique de semis direct de ces deux espèces est bien adaptée aux pratiques agricoles coutumières du Bas-Congo. On est donc en droit de penser qu'elle pourra jouer un rôle appréciable dans le cadre des travaux de reboisement qui s'imposent dans cette région, pour la constitution, non seulement, de boisements utilitaires à traiter en taillis ou taillis sous futaie mais, également, de peuplements transitoires à convertir en forêts permanentes à base d'essences indigènes.

Il est remarquable, en effet, d'observer la propension avec laquelle les essences autochtones s'installent dans les futaies d'*Eucalyptus* et, plus particulièrement, sous le couvert de *E. citriodora* dont la cime est très claire.

CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES

Il convient de comparer ici les prix de revient des reboisements en savane réalisés, d'une part, par plantules mises en paniers, d'autre part, par semis directs sur buttes incinérées.

Les prix de revient, repris ci-dessous, ont été calculés pour des plantations réalisées dans les conditions et selon les modalités suivantes :

Reboisements à l'aide d'Eucalyptus en paniers.

- Relief accidenté;
- Sol compact à grenailles latéritiques ou horizons de cherts sis à environ 50 cm de profondeur;
- Plants éduqués préalablement pendant sept mois en pépinière volante, généralement éloignée d'environ 1 km des extensions;
- Incinération de la savane pour éviter les frais de débroussaie;
- Plants en paniers mis en place à 1,50 m en tous sens, dans des trous de 30 × 30 × 30 cm;
- Portage des plants de la pépinière aux extensions.

Le prix de revient moyen, dans le cas de plantations réduites (un à quinze hectares), peut être basé sur une utilisation totale de 681 h/j/ha, y compris trois sarclages à exécuter au courant de la première année de végétation.

A l'occasion du premier passage, le sol est ameubli autour de chaque plant.

Le coût peut être légèrement réduit si l'on utilise des apprentis pour la confection des paniers, l'entretien et tous les travaux légers.

Il semble que les plantations d'*Eucalyptus*, faites dans les mêmes conditions mais au moyen de plants repiqués sur de simples boulettes d'argile enrichie, pourraient s'avérer moins onéreuses (utilisation de main-d'œuvre estimée à 510 h/j/ha).

Reboisements réalisés par semis directs sur buttes.

- Facteurs pédologiques et topographiques identiques à ceux cités plus haut;
- Buttes érigées à 3 m en tous sens.

Le prix de revient moyen doit être calculé sur une main-d'œuvre totale de 171 h/j/ha. Celle-ci couvre les travaux suivants : débroussaillage, piquetage, établissement et incinération des « mafuku », ouverture des rigoles de protection, semis, deux dégagelements superficiels et un dépressage.

CONCLUSIONS

Le reboisement par semis directs sur buttes incinérées est une méthode qui offre vraisemblablement un grand intérêt pratique pour les savanes du Bas-Congo.

Les recherches futures permettront de repérer les essences particulièrement adaptées à ce mode d'introduction et, éventuellement, d'étudier la possibilité de leur associer des cultures vivrières temporaires.

Les semis les plus récents réalisés à Mvuazi semblent indiquer que *Eucalyptus maculata*, dont la graine est similaire à celle de *E. citriodora*, peut être semé avec succès sur « mafuku ».

En dehors des essences mentionnées précédemment, le comportement des espèces suivantes, semées *in situ*, est actuellement à l'étude : *Eucalyptus maculata*, *E. punctata*, *E. paniculata*, *E. saligna*, *E. resinifera*, *E. microcorys*, *E. maideni*, *E. wandoo* (= *redunca* var. *elata*), *E. astringens*, *E. brockwayi*, *E. camaldulensis* (syn. *E. rostrata*), *Flemingia rhodocarpa*, *Cassia siamea*, *Podocarpus usumbarensis*.

Seront également mises à l'essai diverses espèces de *Cupressus*, *Harungana madagascariensis*, *Macaranga* spp, *Antiaris africana*, *Vitex cuneata*, *Pterygota macrocarpa*, *Pentaclethra macrophylla*, *Albizzia ealaensis* et *Ceiba pentandra*.

L'alimentation des veaux dans le Haut-Katanga

par

M. JOTTRAND,

*Assistant du Groupe zootechnique
de la Station expérimentale de Keyberg.*

La situation particulière de la spéculation laitière dans le Haut-Katanga, notamment aux environs d'Élisabethville, soulève de nombreux problèmes. Parmi ceux-ci, l'alimentation économique du jeune bétail et, plus spécialement, des veaux de moins de quatre mois, revêt un intérêt tout particulier. Pour cette dernière spéculation on sait, en effet, que le recours presque exclusif aux laits entier et écrémé constitue un véritable gaspillage économique. Aussi, actuellement, beaucoup de fermiers hésitent-ils à élever la plupart des veaux mâles, voire femelles, qui naissent dans leurs exploitations. Le prix de revient du lait est beaucoup trop élevé et sa valorisation dans les spéculations susceptibles de l'utiliser rend ces dernières non rentables.

Dans la région considérée, la vente du lait entier est la seule réalisation susceptible d'être bénéficiaire. Il est irrationnel de le destiner à nourrir le jeune bétail (opération alors non payante) ou à fabriquer du beurre (produit également non rentable); dans cette dernière éventualité le lait écrémé obtenu est, lui aussi, trop coûteux que pour assurer à bon compte l'alimentation des veaux.

Dans le monde entier, lorsque les conditions économiques l'exigent, on essaye par tous moyens de réduire au maximum la quantité de lait, entier ou écrémé, consommé par les veaux. Partout, ce problème a fait l'objet de nombreuses recherches. Quantité de méthodes ont été mises au point et ont donné des résultats très satisfaisants.

Les essais effectués à la ferme expérimentale Hubert DROGMANS ont visé, avant tout, à rechercher un système de rationnement à la fois simple et rentable et, partant, d'application pratique dans les exploitations agricoles.

Il fallait aussi que la méthode adoptée permette de couvrir, de la naissance au quatrième mois, la totalité des besoins que requiert la croissance normale des animaux. En effet, ces derniers ne doivent pas avoir à souffrir ultérieurement d'une carence quelconque subie dans le jeune âge et susceptible de diminuer ou de handicaper leurs productions futures.

Lorsque les veaux sont destinés à la boucherie, il y a tout intérêt, du point de vue économique, à choisir un système de rationnement peu coûteux même si, pour obtenir le même poids vif, son application demande deux ou trois semaines de plus qu'une autre méthode reconnue meilleure pour l'alimentation mais d'un prix de revient beaucoup plus élevé.

Les résultats des essais poursuivis, depuis 1951, à la Ferme Hubert DROOGMANS, font l'objet des pages qui suivent. Parmi les conclusions qui en découlent, chaque praticien pourra choisir et appliquer celles qui s'adaptent le mieux à son cas particulier. Ainsi, le fermier, décidé à consentir un sacrifice pour son bétail d'élevage, pourra adopter un système qui requiert un nombre important de litres de lait écrémé. Par contre, celui qui n'estime pas pouvoir accepter un surplus de dépenses utilisera la méthode « Keyberg II ».

Il est intéressant de mentionner que, jusqu'à présent, et après la première lactation, on n'a observé, comme l'illustrent les tableaux 1 et 2, aucune différence de production ou d'état sanitaire entre les

TABLEAU 1

**Caractéristiques de deux lots de jeunes femelles « Friesland »
soumises à deux méthodes d'alimentation différentes,
au cours des cinq mois ayant suivi leur naissance ⁽¹⁾**

Caractéristique	Méthode d'alimentation	
	Avec laits entier et écrémé en grande quantité	Avec économie de laits entier et écrémé
Nombre de bêtes (nées en 1951)	14	13
Pertes dues à :		
l'anaplasmose	1	1
la fièvre de trois jours	1 (pleine)	—
l'intoxication	1	—
autres causes	—	1
Poids moyen à la naissance (kg)	29,4	30
Poids moyen à 13 semaines (kg)	109	88
Age de sevrage (mois)	6	4
Poids moyen à un an	270	240
Poids moyen à deux ans	429	415
Pourcentage de fécondation (%)	90,9	100
Nombre de femelles stériles	1	—
Age moyen au vêlage (mois)	28	29
Poids moyen au vêlage (kg)	480	500
Poids moyen des veaux à la naissance (kg)	30,7	32,9

(1) A partir du sixième mois, l'alimentation fut la même pour les deux lots.

animaux nourris avec économie de lait entier ou écrémé et ceux ayant reçu de grandes quantités de ces aliments dans le jeune âge.

TABLEAU 2
Premières productions connues des femelles
faisant l'objet du tableau 1

Méthode d'alimentation							
Avec laits entier et écrémé en grande quantité				Avec économie de laits entier et écrémé			
N° de la vache sous contrôle	Production (kg)		Durée de la lactation (j)	N° de la vache sous contrôle	Production (kg)		Durée de la lactation (j)
	Lait	Matières grasses			Lait	Matières grasses	
310	3.453,0	33,1	305	318	3.949,6	40,0	305
313	2.598,0	35,0	305	320	4.013,1	38,2	298
314	3.620,8	36,0	305	321	3.536,7	35,0	305
315	3.110,7	35,2	305	322	4.664,6	34,5	305
328	3.147,4	33,8	288	324	4.522,6	35,2	286
331	2.976,8	34,7	305	326	2.825,1	31,7	270
332	2.788,2	31,5	305	327	3.854,0	34,7	305
333	2.951,7	35,6	305	334	3.672,0	33,3	305
312	3.099,8	31,3	305	335	4.080,1	34,9	305
				336	3.090,7	37,8	305

Méthodes d'alimentation étudiées à Keyberg.

Quatre modes d'alimentation des veaux ont été comparés à la ferme Hubert DROOGMANS (1).

1. Méthode GOUIN et ANDOUARD.

Jusqu'à six semaines les veaux reçoivent journellement 1 l de lait entier par 6 kg de poids vif. Ensuite jusqu'à la treizième semaine, le lait entier est progressivement remplacé par du lait écrémé additionné de farine de manioc (60 g par l).

Au total, et suivant les animaux, la consommation individuelle est de :

- 600 à 700 l de lait entier,
- 400 à 500 l de lait écrémé,
- 25 à 30 kg de farine de manioc.

2. Méthode utilisant un minimum de lait entier, du lait écrémé, un aliment concentré du commerce dosant 15 % d'albumine brute digestible.

Jusqu'au dixième jour, les veaux reçoivent le colostrum, puis du lait entier. A partir du quinzième jour et jusqu'à la fin du deuxième

(1) Dans le texte qui suit, le colostrum a été considéré comme lait entier.

mois, on substitue progressivement le lait écrémé au lait entier. En outre, on y ajoute de petites quantités d'un aliment concentré spécial distribué également en sec. On procède de la sorte jusqu'au quatrième mois, tout en mettant continuellement du bon foin à la disposition des veaux.

La consommation globale par tête s'établit comme suit :

130 à 150 l de lait entier,
800 à 1.000 l de lait écrémé,
50 à 60 kg d'aliment concentré spécial.

3. *Méthode utilisant un minimum de lait entier, du lait écrémé, un aliment concentré du commerce dosant 14 % d'albumine brute digestible.*

Jusqu'au dixième jour, les veaux reçoivent le colostrum, puis du lait entier. Du dixième au vingt et unième jour, le lait écrémé est substitué au lait entier. On y adjoint un aliment concentré spécial. L'alimentation se poursuit ainsi jusqu'au quatrième mois, du bon foin étant à la disposition des animaux.

Les quantités totales absorbées par chaque individu se présentent comme suit :

140 à 150 l de lait entier,
850 à 1.000 l de lait écrémé,
60 à 70 kg d'aliment concentré spécial.

4. *Méthode « Keyberg II ».*

Celle-ci est basée sur les résultats d'expériences effectuées à Beltsville ⁽¹⁾. Son but consiste, tout en assurant complètement les besoins des animaux, à réduire au maximum la consommation des laits entier et écrémé.

Le veau reçoit le colostrum puis le lait de la mère pendant une semaine, à raison de 1 l par 6 kg de poids vif.

Le même rationnement est appliqué au cours de la deuxième semaine; toutefois, on remplace un litre de la ration quotidienne de lait entier par le même volume de lait écrémé, additionné du mélange suivant, dit « Keyberg II » :

Composant	Quantité (kg)
Farine intégrale de maïs	5,000
Tourteaux d'arachide	2,500
Farine de luzerne	2,500
Poudre de lait écrémé	2,000
Farine de poisson	0,500
Aliment concentré minéral vitaminé	0,125

(1) CONVERSE H.E., *Experiments in rearing calves without whole milk and with limited amounts of skim milk*, Department of Agriculture U.S.A., Circular n° 822 (1949).

Ce dernier, dont la formule est inspirée de celle de LAHAYE, MARCQ et CORDIEZ ⁽¹⁾, présente la composition suivante :

Composant	Quantité
Phosphate tricalcique	1.500 g
Sel ordinaire	1.500 g
Carbonate calcique	750 g
Phosphate bicalcique	500 g
Sulfate de magnésie	250 g
Carbonate de fer	250 g
Soufre lavé	225 g
Sulfate de cuivre	20 g
Iodure de potassium	5 g
Nitrate de cobalt	1 g
Vitamine A	225.000 U. I. ⁽²⁾
Vitamine D	100.000 U. I. ⁽³⁾

La troisième semaine, le veau reçoit journallement 2 l de lait entier, 5 l de lait écrémé et du mélange « Keyberg II » en quantité croissante avec le poids ou l'âge.

La semaine suivante, chaque bête reçoit 1 l de lait entier, 5 l de lait écrémé et du mélange « Keyberg II ». Une partie de l'aliment concentré est distribuée à sec ainsi que du foin de luzerne.

Au cours de la cinquième semaine, la ration comporte 5 l de lait écrémé, de l'aliment concentré et du foin. De la sixième à la treizième semaine, la ration ne consiste plus qu'en un apport quotidien de 3 l de lait écrémé additionné de mélange « Keyberg II », de ce dernier consommé en sec, et de foin de luzerne.

En tous temps, les veaux doivent disposer d'une quantité abondante d'eau pure à la température ambiante.

La consommation individuelle totale s'élève à :

100 à 150 l de lait entier,
 200 à 250 l de lait écrémé,
 75 à 80 kg d'aliment concentré,
 100 kg de foin de luzerne.

⁽¹⁾ LAHAYE J., MARCQ J. et CORDIEZ E., *Les bovins, II, Alimentation du bétail*, Duculot, Gembloux, p. 576 (1946).

⁽²⁾ L'étalon de la vitamine A est le carotène. L'activité de 1/1.000 de mg de α carotène ou de 0,6/1.000 de mg de β carotène correspond à celle d'une unité internationale (U.I.).

⁽³⁾ L'étalon de la vitamine D est une solution huileuse de 0,01 % d'ergostérine irradiée dans l'huile d'olive; l'activité de 1 mg de cette solution correspond à celle d'une unité internationale (U.I.).

Remarques générales aux différents modes d'alimentation étudiés.

Les quatre méthodes examinées offrent les mêmes caractéristiques d'application.

Pour faciliter l'établissement des rations individuelles, il serait souhaitable de peser les veaux chaque semaine. C'est une opération qui demande peu de temps, au maximum une demi-heure pour 35 bêtes. Mais, comme dans la plupart des fermes, il n'existe pas de bascule à bétail, on peut se contenter de calculer les rations en fonction de l'âge.

Il suffit donc de disposer : de lait entier, de lait écrémé, d'un aliment concentré, éventuellement d'eau chaude bouillie et d'un tableau fixant, en fonction de l'âge ou du poids, l'importance de la ration journalière à distribuer.

Par suite de la simplicité d'exécution que ces méthodes présentent, elles n'exigent que peu de surveillance. A la ferme Hubert DROOGMANS, chacun des trois repas journaliers, distribué avec une dizaine de seaux, demande au maximum un quart d'heure pour 25 veaux. Néanmoins l'œil du maître est constamment requis.

On s'étonne parfois du gain minime en poids que réalisent certains jeunes animaux. Souvent, la cause ne réside pas dans un défaut d'alimentation, mais bien dans l'insouciance du personnel. Le travailleur préposé aux repas retire, par exemple, les seaux non encore complètement vidés de leur contenu ou, encore, néglige de remplacer la ration d'un veau qui a renversé le récipient contenant sa nourriture.

Résultats.

Le tableau 3 donne les résultats obtenus en 1954 qui confirment d'ailleurs ceux enregistrés au cours des années antérieures.

Comme on s'en rend aisément compte, la méthode « Keyberg II » est de loin la plus économique tout en donnant lieu à une croissance très satisfaisante des animaux traités.

Pour les quatre modes d'alimentation étudiés, les prix de revient correspondant à une augmentation d'un kg de poids vif, exprimés en fonction de celui de la méthode de GOUIN et ANDOUARD, se présentent comme suit :

Méthode	Veaux mâles	Veaux femelles
1. GOUIN et ANDOUARD	100	100
2. Aliment du commerce	83,1	71,9
3. Aliment du commerce	83,5	84,4
4. « Keyberg II »	50,5	43,1

TABLEAU 3
Résultats des quatre méthodes d'alimentation étudiées à Keyberg

Caractéristique des animaux traités	Méthode d'alimentation			
	GOUIN et ANDOUARD (1)	Aliment concentré du commerce (2)	Aliment concentré du commerce (3)	« Key- berg II » (4)
<i>Veaux mâles</i>				
Nombre de têtes	8	9	6	8
Poids moyen à la naissance (kg)	36,0	34,9	34,8	36,4
Poids moyen à 13 semaines (kg)	128,0	113,1	113,7	104,4
Gain moyen total (kg)	92,0	78,2	78,9	68,1
Accroissement quotidien moyen (kg).	1,010	0,859	0,867	0,747
Consommation moyenne :				
Lait entier (l)	702	147	156	145
Lait écrémé (l)	473	993	975	219
Aliment concentré (kg)	28,6	58,7	68,2	83,0
Coût total moyen de l'alimentation (F)	6.048	4.272	4.348	2.263
Prix de vente moyen possible (F) ...	4.480	3.959	3.980	3.654
Coût de l'augmentation en poids d'un kg (F)	65,7	54,7	55,0	33,2
<i>Veaux femelles</i>				
Nombre de têtes	6	6	5	6
Poids moyen à la naissance (kg)	33,1	35,5	33,7	34,1
Poids moyen à 13 semaines (kg)	109,0	107,8	101,0	101,0
Gain moyen total (kg)	75,9	72,3	67,3	66,9
Accroissement quotidien moyen (kg).	0,834	0,799	0,739	0,734
Consommation moyenne :				
Lait entier (l)	619	138	143	117
Lait écrémé (l)	403	786	882	217
Aliment concentré (kg)	25,7	59,3	61,5	74,7
Coût total moyen de l'alimentation (F)	5.291	3.596	3.945	2.010
Prix de vente moyen possible (F) ...	3.815	3.773	3.080	3.080
Coût de l'augmentation en poids d'un kg (F)	69,6	50,0	58,8	30,0

Prix de revient du veau mâle âgé de trois mois.

On a calculé ci-après le prix de revient du veau mâle âgé de trois mois, dans le cas de chacun des quatre systèmes de rationnement considérés.

A. Frais prénataux (communs aux quatre modes d'alimentation) (F).

1. Saillie.

Frais annuel d'entretien et d'amortissement de deux taureaux d'Europe, susceptibles de servir 100 femelles :

106.524 F ⁽¹⁾. Coût des taureaux par vache ou génisse 1.065

⁽¹⁾ Cfr M. JOTTRAND, *Le prix de revient du lait dans la région d'Élisabethville*, Bull. Inf. INEAC, V, 5, pp. 317-328 (1956).

2. *Supplément d'alimentation de la mère.*

1 kg d'aliment concentré pendant 31 jours, à 3,80 F/kg	118
2 kg d'aliment concentré pendant 1 mois à 3,80 F/kg	236

3. *Soins supplémentaires pour la mère.*

Frais vétérinaires, pharmaceutiques, etc. (pour mémoire) P.M.

1.419

Remarque : Les frais prénataux, déjà compris dans le prix de revient du lait, peuvent être comptés pour mémoire.

B. Frais de la naissance à l'âge de trois mois, communs à tous les veaux (F).

1. *Main-d'œuvre congolaise.*

Un homme pour 40 veaux, pendant 92 jours	
Estimée à	92

2. *Frais divers.*

Vaccins, frais vétérinaires et pharmaceutiquesP.M.

3. *Litières.*

2 kg de paille par jour, à 0,15 F/kg, pendant 92 jours	27
--	----

4. *Risques.*

10 % de la valeur des veaux à la naissance (1.419 F)	142
--	-----

Cela représente la moyenne des pertes survenues au cours des années 1951 à 1954. En général, la mortalité a lieu au cours des deux premières semaines qui suivent la naissance. A ce moment-là, il est pratiquement impossible d'incriminer l'alimentation, tous les veaux ne recevant que du lait entier. Jusqu'à présent, à la ferme Hubert DROOGMANS, on ne peut attribuer à l'alimentation que deux décès, l'un en 1953 et l'autre en 1954. Il s'agissait de veaux alimentés suivant les méthodes (1) et (2).

5. *Intérêt.*

5 % de 1.419 F	71
----------------------	----

6. *Amortissement des bâtiments et intérêt du capital y investi.*

150 m ² à 1.800 F/m ² , pour 40 veaux, pendant trois mois, amortissement sur 20 ans	84
Intérêt (5 %) calculé sur le capital moyen (135.000 F) et non sur le capital entier puisqu'une partie est amortie chaque année	21

7. <i>Amortissement du matériel.</i>	
Seaux, fourches, brouettes	50
8. <i>Consommation eau, électricité, produits divers (savon, etc.)</i>	20
9. <i>Main-d'œuvre européenne.</i>	
Estimée à	100
10. <i>Frais généraux.</i>	
Par veau pendant trois mois	26

633

C. Coût de l'alimentation de la naissance à trois mois (F).

Méthode (1).

700 l de lait entier à 6,65 F/l	4.655	
475 l de lait écrémé à 3 F/l	1.425	
28 kg de farine de manioc à 2,3 F/kg	65	
Foin de luzerne ou bon foin de graminées	P.M.	6.145

(pour un poids moyen de 130 kg par veau)

Méthode (2).

150 l de lait entier à 6,65 F/l	998	
1.000 l de lait écrémé à 3 F/l	3.000	
60 kg d'aliment concentré à 5,75 F/kg	345	
Foin de luzerne ou bon foin de graminées	P.M.	4.343

(Pour un poids moyen de 115 kg par tête)

Méthode (3).

150 l de lait entier à 6,65 F/l	998	
975 l de lait écrémé à 3 F/l	2.925	
70 kg d'aliment concentré à 6 F/kg	420	
Foin de luzerne ou bon foin de graminées	P.M.	4.343

(Pour un poids moyen de 115 kg par tête)

Méthode (4).

150 l de lait entier à 6,65 F/l	998	
220 l de lait écrémé à 3 F/l	660	
90 kg d'aliment concentré à 8 F/kg	720	
100 kg de foin de luzerne ou bon foin de graminées	300	2.678

(Pour un poids moyen de 105 kg par veau)

D. Coût total de la naissance à trois mois (F).

Frais	Méthode d'alimentation			
	GOUIN et ANDOUARD (1)	Aliment concentré du commerce (2)	Aliment concentré du commerce (3)	« Key- berg II » (4)
Frais prénataux		Pour mémoire (1.419 F)		
Frais communs	633	633	633	633
Coût alimentation	6.145	4.343	4.343	2.678
Coût total à trois mois	6.778	4.976	4.976	3.311
Prix de vente possible	4.550	4.025	4.025	3.675
Résultats : Gain	—	—	—	364
Perte	2.228	951	951	—

Remarque : Il n'a pas été tenu compte de la quantité minimale de fumier produit.

E. Conclusion.

Des chiffres qui précèdent, on peut conclure que l'application de la méthode de rationnement « Keyberg II » permet de résoudre de façon très satisfaisante le problème que pose, au Haut-Katanga, l'alimentation économique des veaux.

L'Oïdium de l'hévéa

Oidium heveae n'est pas un organisme nouveau au Congo belge, il y existe probablement depuis les débuts de la culture de l'hévéa.

Dès 1927, HANSFORD ⁽¹⁾ note que ce parasite est largement répandu en Uganda mais que son importance économique est douteuse. C'est sur des échantillons en provenance de Yangambi qu'en 1937, il est identifié, pour la première fois au Congo belge, par STEYAERT ⁽²⁾. En 1941, STANER ⁽³⁾ précise que l'oïdium a fait son apparition sur hévéas dans certaines régions du Congo belge, mais sans revêtir la forme virulente telle qu'on la connaît aux Indes et au Brésil.

En 1946, LEEMANS signale à Yangambi des chutes importantes de jeunes feuilles principalement chez le clone Tj 16.

WALLACE et al. ⁽⁴⁾ mentionnent *O. heveae* dans une liste des organismes dangereux signalés au Tanganyika Territory.

C'est au cours de ces dernières années que ce champignon a attiré l'attention par son incidence de plus en plus élevée dans certaines régions telles que la Tshuapa et le Sankuru, ainsi que par les répercussions qu'il entraîne sur le rendement des plantations.

Dans quelques pays asiatiques, l'oïdium de l'hévéa cause des dégâts considérables se traduisant par de grandes pertes de production, atteignant jusqu'à 70 %. Il paraît que ce champignon endommagerait davantage certaines zones, suite à l'apparition dans ces régions de nouvelles souches plus virulentes. Bien que jusqu'à présent, l'oïdium n'ait pas causé de dégâts généralisés aux plantations d'hévéas du Congo belge, il faut se préparer à pouvoir inter-

⁽¹⁾ HANSFORD, C. G., *Ann. Rept. of the Gov. Myc. for period Oct., 11th, 1926 to Dec., 31st, 1927*, in *Ann. Rept. Uganda Dept. of Agric. for the year ended 31st December 1927*, p. 37 (1928).

⁽²⁾ Anonyme, *Un cryptogame parasite de l'hévéa*, Agr. et El. au Congo belge, 8, p. 121 (1937).

⁽³⁾ STANER, P., *Les maladies de l'hévéa au Congo belge*, Int. roy. col. belge, Mémoire XI, 6 (1941).

⁽⁴⁾ WALLACE, G. B. et WALLACE, M. M., *A list of plant diseases of economic importance in Tanganyika Territory*, Mycol. Papers, n° 26 (1949).

venir rapidement dans les cas où l'infection aurait tendance à se généraliser, de façon à enrayer son développement et à limiter ses dommages.

Symptômes.

L'apparition de l'oïdium se manifeste par la formation, sur les jeunes folioles, de taches huileuses, facilement visibles par transparence. Ensuite, très rapidement, les macules se recouvrent d'une pulvérulence blanchâtre constituée par les fructifications du champignon. Cela s'observe aisément en regardant la feuille de profil. Le parasite se développe davantage sur la face inférieure de la feuille mais, en cas de forte attaque, on le trouve sur les deux faces.

Les feuilles sont infectées quand elles sont encore très jeunes, au moment de leur épanouissement. Elles s'altèrent assez vite par l'extension et la confluence des taches : chaque foliole se fane, se recroqueville et tombe bientôt par scission au niveau de son insertion sur le pétiole. Un tapis de jeunes feuilles au pied des arbres fortement attaqués constitue un signe très évident d'une attaque d'oïdium. En cas de grave infection, la couronne peut être en grande partie défeuillée.

Les inflorescences peuvent aussi être atteintes et complètement détruites.

Développement de la maladie.

L'infection est due initialement aux spores formées sur des vieilles feuilles ou des fruits infectés et déposées par le vent sur les nouvelles feuilles qui s'épanouissent.

L'incidence de l'oïdium est la plus élevée lorsque les conditions atmosphériques sont particulièrement favorables à la fructification et à la germination des spores du champignon et défavorables à un développement rapide des feuilles de l'hévéa. Cela se réalise lorsque le climat reste humide et frais et le ciel constamment couvert, ce qui entraîne pour les feuilles une croissance et un développement lents. En effet, les cellules épidermiques restent longtemps peu turgescentes et sont par conséquent facilement pénétrées par les suçoirs développés par les spores d'oïdium en germination. L'infection primaire s'étend radialement par l'émission d'un réseau mycélien superficiel qui, progressivement, pousse de nouveaux suçoirs à l'intérieur des cellules épidermiques. Sur cette trame se forment les chaînes de spores qui apparaissent comme une poudre blanche et qui vont rapidement porter l'infection sur d'autres feuilles.

L'importance de l'attaque varie d'un arbre à l'autre, causant comme en Extrême-Orient, la chute de 25 à 100 % des feuilles ; si un arbre en perd plus de la moitié, il en forme de nouvelles qui à leur tour peuvent être atteintes.



Photos EVERS.

**Branche d'hévéa défeuillée à la suite de l'attaque
du jeune feuillage par « Oidium heveae ».**

**Rameau d'hévéa dont les folioles présentent
des macules blanchâtres dues à « Oidium heveae ».**

Plus l'attaque est intense, plus les dégâts causés par l'oïdium dans une plantation d'hévéas sont importants. La perte d'une bonne partie du feuillage peut diminuer sensiblement la production du latex. D'autre part, les arbres fort atteints mobilisent leurs réserves et les arbres épuisés ralentissent leur croissance, régénèrent plus difficilement et plus lentement leur écorce et il peut s'ensuivre une augmentation du taux de B.B.B.

Moyens de lutte.

Il y a lieu d'adopter des méthodes de lutte préventive, soit par emploi d'hévéas sélectionnés soit par traitement chimique. Dans le premier cas, la plantation de clones résistants serait le seul moyen de lutte économiquement intéressant, si les dégâts d'oïdium devenaient très importants. A Ceylan, le clone L.C.B. 870 a été signalé comme résistant, malheureusement c'est un médiocre producteur. Dans le cas où des clones résistants à l'oïdium ne possèdent pas les caractères de haute productivité, il sera sans doute possible de les utiliser pour fournir, par greffage, des couronnes saines à des semenciers ou à d'autres clones plus productifs. D'après les observations faites jusqu'à présent à Yangambi et en Extrême-Orient, le Tj 1 et surtout le Tj 16 se classent parmi les clones les plus sensibles à l'oïdium.

Dans la lutte chimique, le soufre s'est révélé suffisamment efficace depuis une trentaine d'années. Son action réside surtout dans le fait qu'il empêche la germination des spores du champignon; dès que celui-ci est parvenu à pénétrer dans une jeune feuille, le soufre n'a plus d'effet de protection. Il faut donc établir et maintenir une mince couche soufrée sur les feuilles aussi longtemps que celles-ci présentent une susceptibilité à la maladie, c'est-à-dire jusqu'au moment où les folioles atteignent 15 à 20 cm de longueur. Ces conditions demandent un traitement précoce, intensif et suivi. Le soufrage doit commencer lorsqu'on observe l'apparition des premières petites macules huileuses alors que 10 % environ des nouvelles feuilles sont formées.

Le soufre en poudre s'utilise à raison de 12 à 15 kg/ha. Les poudres doivent contenir au minimum 95 % de soufre; celles dont 95 % au moins des particules passent par un tamis de 325 mailles au pouce carré donnent les meilleurs résultats. La dose peut être diminuée de 10 % environ, si on utilise des spécialités commerciales dites « soufre micronisé » à très grande finesse.

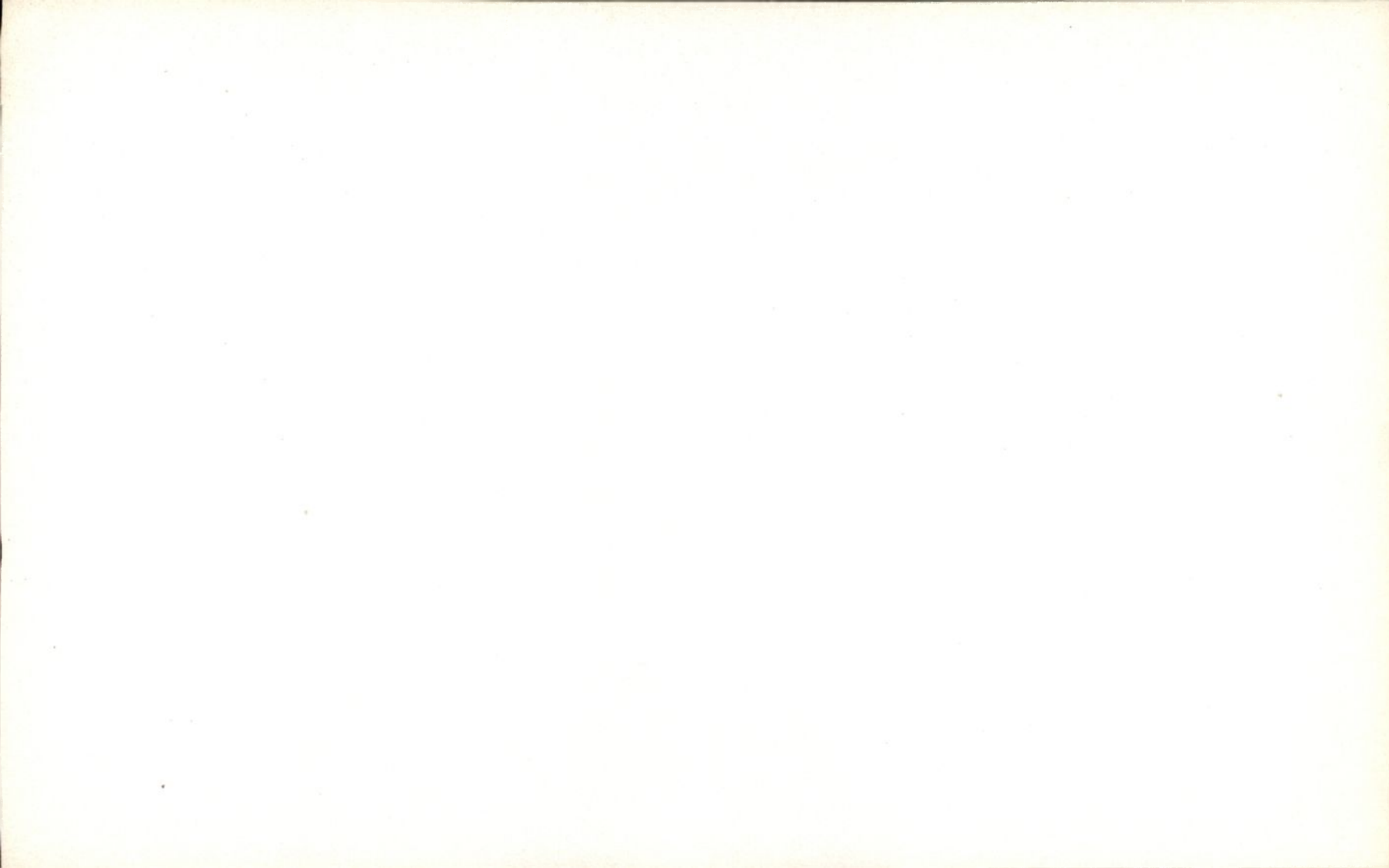
Un traitement bien suivi comprend au moins quatre applications successives à sept-dix jours d'intervalle, leur nombre étant déterminé par la vitesse de croissance des nouvelles feuilles. On peut considérer que le principal risque de pertes est évité lorsque 80 % environ des feuilles ont dépassé le stade sensible.

Le poudrage doit être exécuté avec grand soin, par temps calme, tôt le matin lorsque les feuilles sont encore mouillées par la rosée. Les poudreuses à moteur doivent être suffisamment puissantes pour projeter le nuage de produit jusque dans la partie supérieure de la couronne.

En Malaisie et en Indonésie, on préfère réduire les quantités utilisées à cinq-dix kg/ha, mais en effectuant de cinq à six applications à des intervalles inférieurs à une semaine.

Habituellement le soufre est appliqué par poudrage, mais comme on dispose actuellement de sulfures colloïdaux mouillables, la pulvérisation de ces produits, qui agissent plus efficacement et de façon plus durable, peut être envisagée lorsque le dispositif de plantation permet le passage des appareils.

*(Note rédigée par les Divisions de l'Hévéa,
de Phytopathologie et d'Entomologie agricole.)*



Petites Informations

Description du matériel d'élite sélectionné récemment par la Division des Plantes vivrières de Yangambi.

Depuis plus de vingt ans, la Division des Plantes vivrières du Centre de Recherches de Yangambi poursuit l'amélioration de toute espèce végétale susceptible d'entrer dans le complexe alimentaire de l'autochtone.

Les caractéristiques botaniques, agronomiques et commerciales, des lignées ou clones d'élite récemment sélectionnés, qui font l'objet des tableaux qui suivent, donnent un aperçu des résultats obtenus pour quelques unes des principales cultures.

TABLEAU 1

Caractéristiques des dernières variétés de riz sélectionnées par la Station de Yangambi

Caractéristique	Variété	
	R 66	R 67
<i>Origine</i>	Lignée épurée d'un croisement entre un riz local et un riz étranger	Lignée épurée d'un croisement entre un riz local et un riz étranger
<i>Caractéristiques botaniques</i>		
Taille glume	Courte	Courte
Couleur glume	Jaune paille	Jaune paille
Couleur glumelle	Jaune paille	Jaune paille
Arête	Non aristée	Non aristée
Apicule	Recourbé	Recourbé
Couleur stigmate	Blanche	Blanche
Couleur étamine	Blanche	Blanche
Couleur caryopse	Blanche	Blanche
Angle feuille supérieure	Aigu	Aigu

Caractéristique	Variété	
	R 66	R 67
<i>Caractéristiques agronomiques</i>		
Rendement moyen (kg/ha de paddy) . . .	2.500	2.700
Hauteur de la plante (cm)	106	96
Epiaison (j)	90 ^e à 95 ^e	90 ^e à 95 ^e
Durée de la végétation (j)	135 à 145	135 à 145
Nombre de panicules par plant tallé . . .	8,4	7,9
Résistance à la verse	Moyenne	Moyenne à bonne
Panicule :		
Longueur (cm)	26	24,8
Nombre de graines	184	160
Densité	7,93	6,40
Port	Ouvert	Ouvert
Sterilité (%)	8,9	7,0
Poids de 25 panicules (g)	142	120
<i>Caractéristiques granulométriques</i>		
Paddy :		
Longueur (L) (mm)	9,2	9,2
Largeur (l) (mm)	2,98	2,85
Épaisseur (e) (mm)	2,15	2,11
Rapport L/l	3,02	3,22
Rapport L/e	1,39	1,35
Poids de 1.000 graines (g)	31,9	31,8
Cargo :		
Longueur (L) (mm)	6,60	6,72
Largeur (l) (mm)	2,57	2,59
Épaisseur (e) (mm)	1,89	1,79
Rapport L/l	2,56	2,59
Rapport l/e	1,34	1,44
Vitrosité (%)	81,7	83,4
<i>Caractéristiques commerciales</i>		
Riz cargo en % du paddy	78,3	80,0
Riz blanchi en % du paddy :		
Tout venant	66,9	68,2
Entier 1 ^{er} choix	56,2	54,0
Poids à l'hectolitre (kg)	65,2	66,8
Volume de 1.000 grains de paddy (cm ³) .	29,5	28,5
Volume de 1.000 grains de riz usiné (cm ³)	15,0	16,0
Rapport volume « riz cuit/riz cru »	3,7	3,7
Résistance à l'écrasement	Mauvaise	Très bonne
Indice de cuisson (minutes)	27	24



Photo FALIZE.

Fig. 1.

Panicule de riz « R/66 ».



Photo FALIZE.

Fig. 2.

Panicule de riz « R/67 ».

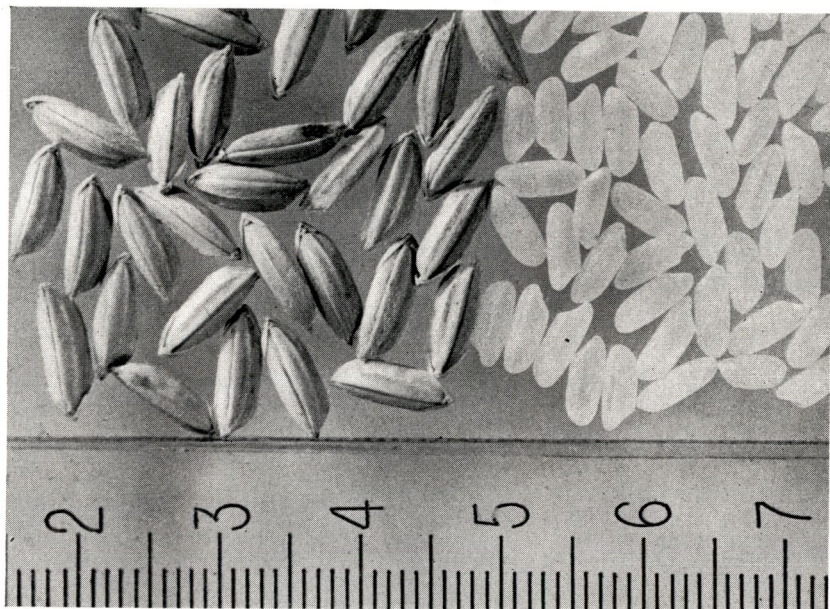


Photo FALIZE.

Fig. 3.

Riz 66.

Photo FALIZE.

Fig. 4.

Riz 67.

TABLEAU 2

Caractéristiques des dernières variétés d'arachide sélectionnées par la Station de Yangambi

Caractéristique	Variété			
	A 92	E 4/2	P 43	A 20
<i>Origine</i>	Nigerian Local (Mixture 408)	Sélection massale sur Apombo-Kikwit (Congo belge)	Croisement entre Mputu (locale) et 20 J.B.M. (Brésil)	Lignée épurée d'une population locale
<i>Caractéristiques botaniques</i>				
Type	Java	Spanish	Inter-Java-Spanish	Natal Rose
Port	Semi-dressé	Semi-dressé	Semi-dressé	Dressé
Feuille :				
Longueur stipule (mm)	31,0	31,1	31,2	29,7
Longueur pétiole (mm)	62,8	71,9	69,4	61,8
Longueur rachis (mm)	17,4	21,3	21,0	20,8
Longueur foliole (mm)	68,9	71,4	74,3	67,5
Pilosité	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Gousse :				
Nombre de graines	2	3	2	2
Réseau	Prononcé, étroit	Prononcé, étroit	Prononcé, étroit	Régulier, étroit
Nervures	Régulières, fines	Régulières, fines	Régulières, fines	Fines
Bec	Moyen, effilé	Moyen, large	Peu distinct, effilé	Peu ou pas prononcé, effilé
Amande :				
Couleur	Rose	Rose	Rose	Rose
Forme	Anguleuse	Anguleuse	± anguleuse	Anguleuse
<i>Caractéristiques agronomiques</i>				
Rendement moyen en amandes sèches (kg/ha)	2.000	2.050	2.000	2.100
Hauteur tige principale (mm)	347	292	307	272
Durée de végétation (j)	90 à 100	90 à 95	87 à 100	90 à 100
<i>Caractéristiques granulométriques</i>				
Gousse :				
Longueur (L) (mm)	24,0	24,3	24,5	21,2
Largeur (l) (mm)	11,4	11,7	12,9	11,1
Rapport L/l	2,1	2,07	4,9	1,9
Dépression (mm)	9,50	10,07	11,10	9,50
Poids de 1.000 graines (g)	370	360	423	340
<i>Caractéristiques commerciales</i>				
Décorticage (%)	70	72	72	75
Lipides sur matière sèche (%)	45	46	46	45
Protéines sur matière sèche (%)	24	24	27	24



Photo FALIZE.

Fig. 5.

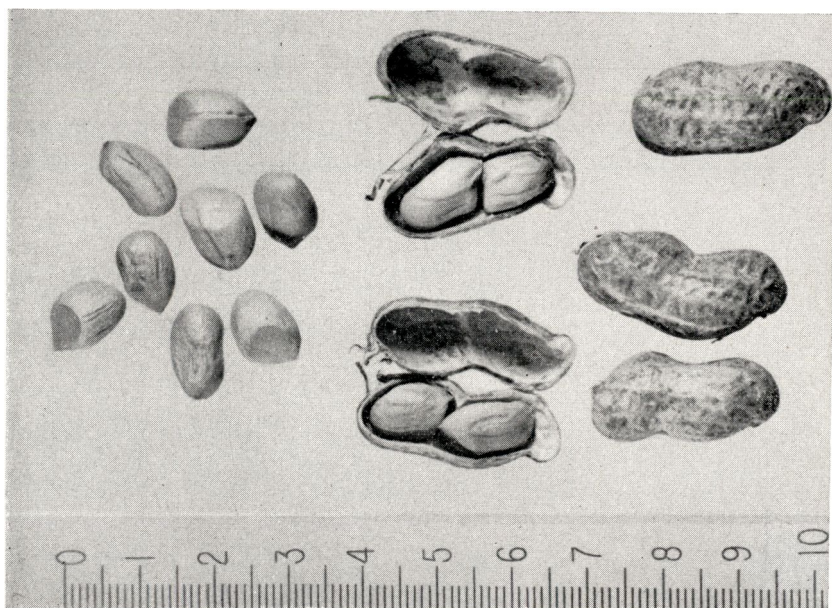
Arachide A 20.

Photo FALIZE.

Fig. 6.

Arachide A 92.



Photo FALIZE.

Fig. 7.
Arachide P 43.



Photo FALIZE.

Fig. 8.
Arachide E 4/2.

TABLEAU 3

Caractéristiques des dernières variétés de soja sélectionnées par la Station de Yangambi

Caractéristique	Variété					
	Ootoan (SHE 30)	Ootoan (T1)	Palmetto (T2)	Jubittan 109 (SHE 34)	SH 162	Soja Trinidad (SHE 19)
<i>Origine</i>	Rubona (Ruanda)	Brésil	Brésil	Rhodésie du Sud	Afrique du Sud	Trinidad via Nigérie
<i>Caractéristiques botaniques</i>						
Port	Dressé	Dressé	Semi-dressé	Dressé	Dressé	Dressé
Tige :						
Couleur	Violette	Violette	Vert foncé	Brune	Rougeâtre	Verte
Pilosité	Rousse	Rousse	Rousse	Rousse	Rousse	Blanche
Couleur des fleurs	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Mauve	Blanche
Gousse :						
Nombre de graines	2,25	2,25	2,12	2,39	2,3	2,8
Couleur	Gris-brun	Brune très foncée	Brun foncé	Brune	Brun foncé	Brun clair
Pilosité	Brune	Brunâtre	Brun clair	Blanche	Brunâtre	Blanche
Graines :						
Couleur tégument	Noire	Noire	Jaune	Brun foncé	Noire	Jaune
Couleur hile	Noire	Noire	Noire	Brune	Noire	Brune
<i>Caractéristiques agronomiques</i>						
Rendement moyen en graines sèches (kg/ha)	1.250	1.250	1.300	1.050	1.250	1.050
Durée de végétation (j)	90 à 105	85 à 95	90 à 105	95	85 à 105	95 à 115
Hauteur tige principale (cm) ..	50 à 60	40 à 50	50,6	50	60 à 80	70 à 90
<i>Caractéristiques granulométriques</i>						
Poids de 1000 graines (g)	98	102	125	98	102	200
<i>Caractéristiques commerciales</i>						
Protéines sur matière sèche (%)	34	36	35	38	32	33
Lipides sur matière sèche (%) .	23	23	23	22	23	24

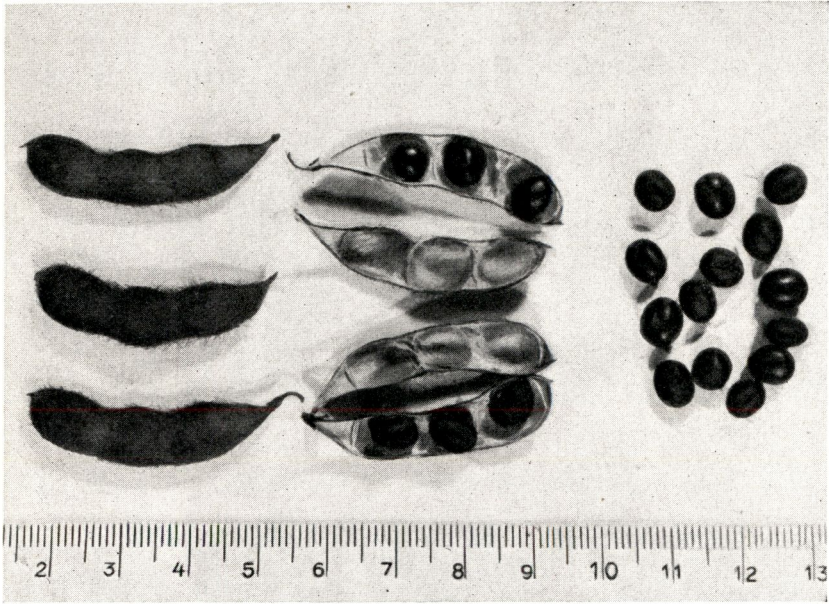


Photo FALIZE.

Fig. 9.

Soja « Ootoan » (SHE 30).

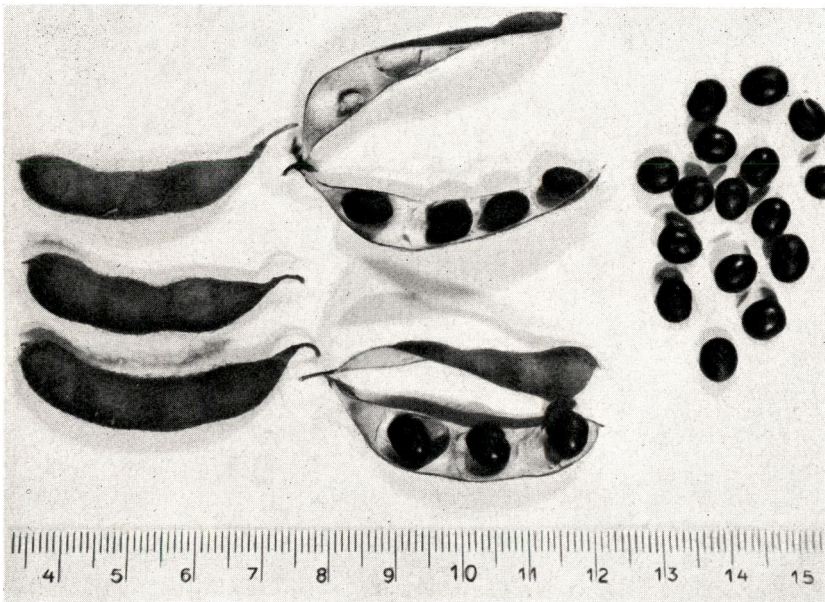


Photo FALIZE.

Fig. 10.

Soja « Ootoan » (T 1).

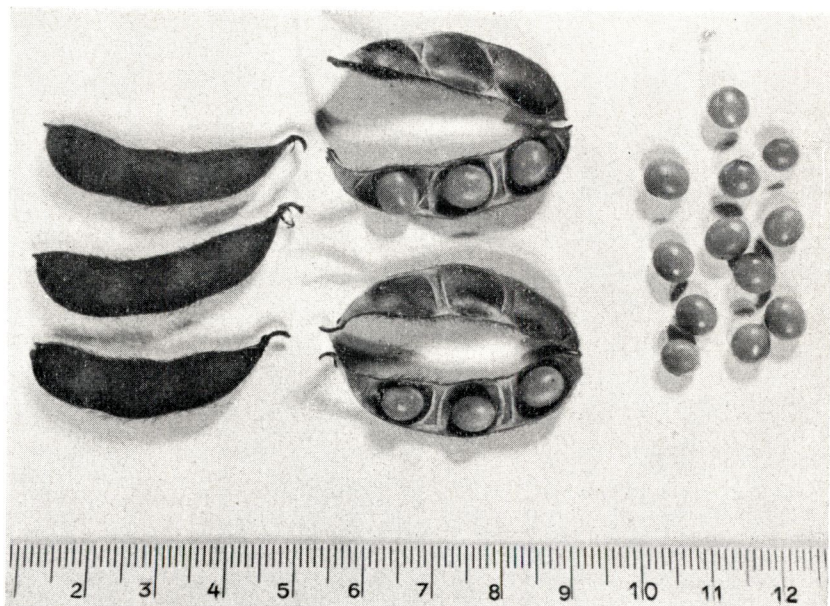


Photo FALIZE.

Fig. 11.

Soja « Palmetto » (T 2).

Photo FALIZE.

Fig. 12.

Soja « Jubittan » (SHE 34).

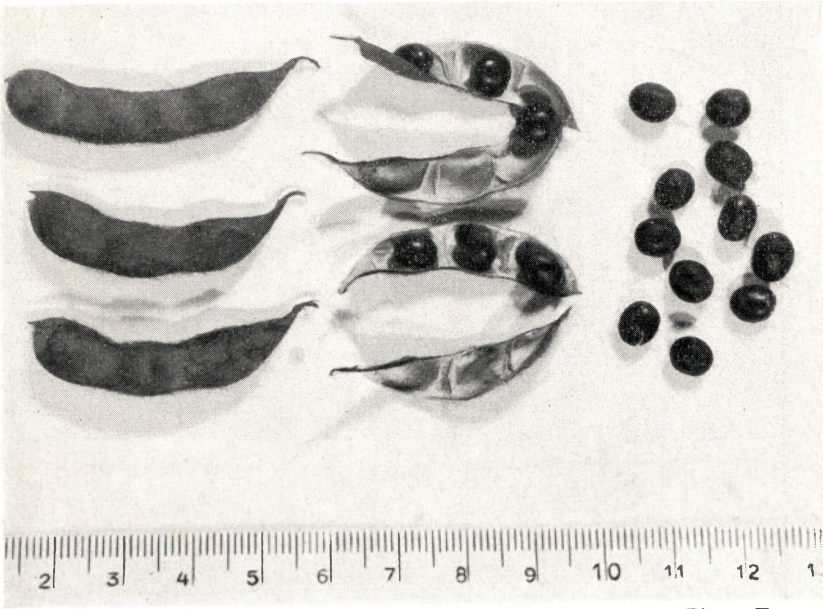


Photo FALIZE.

Fig. 13.
Soja SH 162.



Photo FALIZE.

Fig. 14.
Soja SHE 19.

TABLEAU 4
Caractéristiques des derniers clones de manioc sélectionnés par la Station de Yangambi

Caractéristique	Clone					
	0129/45/11	02715	N'Tolili (0128)	X 45/5	02664	02945
<i>Origine</i>	Seedling illégitime de Yangambi	Seedling de Yangambi	Ubangi (Congo belge)	Seedling illégitime de Yangambi	Seedling illégitime de Yangambi	Seedling illégitime de Yangambi
<i>Caractéristiques botaniques</i>						
Port	Dressé	Dressé	Dressé	Dressé	Dressé	Dressé
Couleur du bois	Brun blanchâtre	Brun	Brun blanchâtre	Brun	Brun foncé	Brun foncé
Rameaux :						
Couleur	Vert violacé	Verte	Vert violacé	Vert violacé	Verte	Verte
Cannelures	Prononcées	Pas prononcées	Prononcées	Prononcées	Pas prononcées	Pas prononcées
Couleur pousses	Violet verdâtre	Vert bronzé	Vert violacé	Vert bronzé	Vert jaunâtre	Vert brunâtre
Couleur pétioles	Violette	Rouge verdâtre	Violette	Violette	Avec zones rouges	Rouge verdâtre
Couleur feuilles	Verte	Vert clair	Vert foncé	Vert pâle	Verte	Verte
Couleur stipules	Vert violacé	Verte	Vert violacé	Vert pâle	Verte	Vert pâle
Dents stipulaires	Caduques	Caduques	Persistantes	Persistantes	Persistantes	Caduques et jaunes
<i>Caractéristiques agronomiques</i>						
Rendement moyen en racines fraîches (t/ha)	42,0	36,0	36,0	40,0	40,0	38,4
Résistance :						
A la pourriture	Très bonne	Moyenne	Moyenne	Très bonne	Moyenne	Moyenne
A la mosaïque	Bonne	Bonne	Bonne	Moyenne	Bonne	Bonne
A la verse	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Mauvaise
<i>Caractéristiques commerciales</i>						
Goût	Amer	Amer	Amer	Amer	Amer	Doux
Amidon sur matière sèche (%) ..	82,5	77,1	78,6	77,6	80,2	76,8
Amidon sur matière fraîche (%) ..	30,9	26,2	22,2	25,4	26,6	26,8

TABLEAU 5

Caractéristiques des derniers clones de manioc sélectionnés par la Station de Yangambi (suite)

Caractéristique	Clone				
	0443	Bosiorao	0442	Ikiela (0129)	0443/45/7
<i>Origine</i>	Seedling de Yangambi	Brésil	Seedling de Yangambi	Ubangi (Congo belge)	Seedling illégitime de Yangambi
<i>Caractéristiques botaniques</i>					
Fort	Dressé	Dressé	Dressé	Dressé	Dressé
Couleur du bois	Brun blanchâtre	Brun blanchâtre	Brun blanchâtre	Brun blanchâtre	Brun foncé
Rameaux :					
Couleur	Vert violacé	Vert violacé	Vert violacé	Vert violacé	Vert violacé
Cannelures	Prononcées	Prononcées	Prononcées	Prononcées	Prononcées
Couleur pousses	Violet verdâtre	Violette	Vert violacé	Violet verdâtre	Vert violacé
Couleur pétioles	Violette	Violette	Violette	Violette	Violette
Couleur feuilles	Vert foncé	Vert foncé	Vert foncé	Verte	Vert foncé
Couleur stipules	Verte	Verte	Verte	Vert violacé	Vert jaunâtre
Dents stipulaires	Persistantes	Persistantes	Persistantes	Persistantes	Caducue
<i>Caractéristiques agronomiques</i>					
Rendement moyen en racines fraîches (t/ha)	39,0	39,0	37,5	36,5	47,0
Résistance :					
A la pourriture	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Très bonne
A la mosaïque	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Moyenne
A la verse	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Mauvaise
<i>Caractéristiques commerciales</i>					
Goût	Amer	Doux	Amer	Amer	Doux
Amidon sur matière sèche (%)	78,2	76,9	77,7	80,4	75,6
Amidon sur matière fraîche (%)	24,3	22,9	22,8	25,1	19,5

PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS PÉDOLOGIQUES

L'objet de la présente notice est d'exposer la technique à suivre lors de l'échantillonnage du sol, en vue d'une interprétation rationnelle des résultats d'analyse.

Une collaboration suivie entre le prospecteur et le chimiste permettra de caractériser plus aisément les types de sols et, dans la suite, d'établir les normes de leur fertilité.

I. CHOIX DES PROFILS

La valeur des résultats de l'analyse de laboratoire est liée intimement au mode de prélèvement suivi.

La règle générale de stricte observance consiste en ce que le profil choisi doit être caractéristique de la surface étudiée.

Si l'on veut faire analyser une tache de moindre fertilité, il est indispensable d'examiner le sol, là où la croissance des plants est apparemment normale.

Dans ce cas, il est souvent plus simple et moins dispendieux de prélever quelques échantillons composites de la couche arable dans la tache infertile et dans le sol normal et d'examiner uniquement le profil sans l'échantillonner.

Un échantillon composite de la couche arable se prélève comme suit.

Pour une surface de quelques ares, on découpe à la bêche, à une dizaine d'endroits, une tranche d'épaisseur uniforme dans la couche de 0 à 20 cm.

Les prélèvements ainsi obtenus sont bien mélangés et un échantillon moyen de 1 kg est conservé et séché.

Il faut prendre *au moins* deux échantillons par site. Par exemple, dans une caféière où on observe une tache d'une cinquantaine d'ares on prélèvera trois ou quatre échantillons composites, d'une part, là où la croissance est défectueuse et, d'autre part, dans les zones voisines à végétation normale.

On creuse un profil dans les deux types de terrain et le résultat de l'examen (voir ci-dessous) est annexé aux renseignements fournis.

II. RENSEIGNEMENTS A FOURNIR

Les renseignements à fournir pour la caractérisation des profils sont surtout importants lorsque l'on ne dispose pas d'indications suffisantes sur l'aspect des plantes qui y végètent.

Le canevas des percées établi et les puits de prospection creusés, il sera procédé à l'examen des profils, à leur description et à leur échantillonnage.

Le profil se compose d'une succession de couches plus ou moins bien définies. En surface, ces horizons sont facilement reconnaissables : différence de couleur, de texture, de consistance et de composition. On en décèle au moins trois dans les 50 premiers centimètres. L'examen de l'horizon humifère demande une attention spéciale, car il est fréquent que les cinq à huit premiers cm diffèrent de la couche humifère sous-jacente et de la zone d'infiltration. En profondeur ou dans les profils peu différenciés, on divise le profil en bandes de 20 à 30 cm d'épaisseur.

Les indications recueillies sont résumées sur une fiche de renseignements du modèle figurant à la page 64. Elle se compose de deux parties, l'une générale et l'autre relative à la description des horizons.

A. Partie générale.

Elle comprend les rubriques suivantes :

1. Prospecteur.

Nom, fonction, qualification.

2. Profil N^o.

Tous les profils envoyés sont numérotés à la suite les uns des autres. Il est recommandé d'employer des chiffres arabes entiers (1, 2, 3... .. 49, 50... ..) et non pas des sigles ou fractions (R VT XI, 4/53, etc.).

3. Village.

Indiquer éventuellement la situation du profil par rapport à une rivière, une borne de grand'route, etc.

4. Territoire.

Sans commentaire.

5. District.

6. Province.

Sans commentaire.

7. But des prélèvements.

Indiquer s'il s'agit de rechercher des terres agricoles, de caractériser la vocation du sol pour des cultures pluriannuelles, d'installer des paysans autochtones, de déterminer la valeur du sol ou sa réaction éventuelle à l'emploi d'engrais, etc.

8. Date.

Sans commentaire.

9. Saison.

Mentionner succinctement les conditions climatiques durant la période précédant immédiatement l'échantillonnage. Par exemple : saison sèche de x mois, saison des pluies, dernières pluies de y mm il y a z jours, etc.

10. Allure du paysage.

Donner une image générale de la contrée ou du plateau prospecté. Par exemple : larges collines à pentes douces avec roches granitiques aux sommets, plateau ondulé entrecoupé de rivières, large plateau traversé par des rivières encaissées, plaine alluviale, etc.

11. Place du profil dans le paysage.

En fonction de la rubrique précédente. Par exemple : sommet de la colline, immédiatement au-dessus du banc latérique affleurant à mi-pente, fond de vallée, dans le marais, bas de la pente (préciser l'inclinaison), etc.

12. Allure du profil.

Décrire très brièvement l'ensemble du profil. Par exemple : profil homogène argileux rouge, profil sableux avec couche humifère tourbeuse épaisse, profil argileux rouge sur débris de banc latérique à x cm, etc.

13. Végétation.

Fournir une appréciation générale. Par exemple : forêt fortement secondarisée, parasoleraie, jeune recru, savane herbeuse, culture de riz, etc. Préciser éventuellement les espèces dominantes ou indicatrices.

14. Degré de fertilité.

Si possible donner une appréciation générale. Par exemple : terres pauvres où l'arachide donne cependant de bons rendements, terres riches à cotonnier, terres de fertilité moyenne convenant pour certaines cultures pluriannuelles, etc. Préciser éventuellement en donnant des rendements. Si des essais engrais ou culturaux ont été effectués sur ces types de sols quels ont été les résultats?

15. Eau — drainage.

Spécifier la profondeur de la nappe phréatique et apprécier le degré de drainage naturel du sol. Par exemple : nappe phréatique très profonde, sol percolant fortement, endroit où l'eau stagne longtemps après les pluies, eau à 80 cm, etc.

16. Érodibilité.

L'érosion joue-t-elle un rôle actif en conditions naturelles sous forêt ou savane? Par exemple : sous culture y a-t-il danger d'érosion? Y a-t-il un ruissellement intense avec formation de ravines? Etc.

17. Matériel parental.

Le sol dérive-t-il d'un sédiment meuble, d'alluvions ou de roches (en déterminer la nature au moins *grosso modo*)? Une cuirasse latéritique influence-t-elle le profil? Etc.

B. Description des horizons.

Il y a tout intérêt à spécifier brièvement les caractéristiques essentielles. Les diverses rubriques concernent des indications dont la valeur n'apparaît pas toujours sur place mais dont l'importance n'est pas à négliger.

1. N° du laboratoire.

Laisser en blanc.

2. N° du prospecteur.

Une numérotation continue pour chaque prospecteur est hautement souhaitable. Pour éviter des confusions à la réception, chaque expéditeur fera précéder le numéro de ses initiales. Par exemple : J.M.1, J.M.2, . . . J.M. 404, J.M. 405, etc.

3. N° des horizons.

Il est recommandé de numéroter les horizons : 0, 1, 2, 3, . . .

On fera concorder autant que possible les mêmes numéros avec des horizons semblables des divers profils examinés.

4. Profondeur de la base de l'horizon.

On admet comme profondeur 0 du profil la base de la litière; les profondeurs des autres horizons sont donc cumulées. Par exemple : litière de 5 cm, puis : 5, 15, 30, 45 cm; le quatrième horizon ayant comme base 45 cm s'étend de 30 à 45 cm, et a donc une épaisseur de 15 cm.

5. Horizon génétique.

Cette rubrique ne sera utilisée que si le prospecteur possède les notions de pédologie qui lui permettraient de différencier les horizons.

6. Structure.

Même remarque que ci-dessus ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ La nomenclature utilisée pour ces éléments par la Division d'Agrologie peut être communiquée aux intéressés.

7. Texture.

Donne l'appréciation du prospecteur quant au pourcentage des éléments granulométriques. Celle-ci sera déterminée exactement au laboratoire. Une indication synthétique du prospecteur classera la texture d'après l'échelle suivante en employant éventuellement les abréviations mentionnées :

1 ^o Argileux lourd	AA
2 ^o Argilo-limoneux	AL
3 ^o Limoneux	L
4 ^o Argileux	A
5 ^o Argilo-sablonneux	AS
6 ^o Sablonno-argileux	SA
7 ^o Sablonno-argileux léger	SSA
8 ^o Sablonneux	S

8. Consistance.

Les termes *meuble*, *friable*, *induré*, *compact*, suffisent à figurer la consistance du sol examiné.

Il faut éviter l'emploi abusif du mot *compact*, à moins qu'il n'implique la comparaison d'un horizon à un autre. Le terme *compact* doit, en général, être réservé à une induration fortement marquée, qui montre la tendance à la formation d'un socle. Le mot *socle* se rapporte exclusivement à un horizon induré, nettement différent des couches supérieure et sous-jacente. Il doit y avoir une discontinuité nette.

9. Différenciation.

Un qualificatif indiquera si l'horizon est peu, pas ou bien différencié de l'horizon sous-jacent. Les termes *peu net* et *net*, sont suffisants.

10. Couleur.

L'appréciation de la couleur est souvent subjective.

On recommande l'emploi des « Munsell Soil Color Charts » qui codifient les couleurs, et avec lesquels la teinte est contrôlée au laboratoire. Une indication générale suffit de la part du prospecteur qui notera spécialement pour les horizons bariolés la couleur de fond et celle des taches.

11. Racines.

Il faut spécifier, pour chaque horizon, l'abondance ou l'absence de racines, le comportement de ces dernières (par exemple : pivot recourbé), les zones d'accumulation, de disparition, la limite de pénétration, éventuellement l'état sanitaire.

12. Humidité.

Les termes suivants seront adoptés : *très humide*, *frais*, *sec* et *très sec*.

On signalera si la *percolation* des eaux est aisée, difficile ou nulle et s'il y a des couches *impermeables* ou non. Le mot *poreux* caractérisera un horizon très perméable à l'eau. Le terme *spongieux* s'appliquera à un sol absorbant fortement l'eau et la retenant. L'adjectif *impermeable* désignera un horizon qui empêche l'eau de percoler vers des couches profondes.

13. Divers.

On notera sous cette rubrique toute indication non prévue au formulaire et notamment la présence d'éléments graveleux et leur nature

Fiche de renseignements

Prospecteur :
 Profil n° :
 Village :
 Territoire :
 District :
 Province :
 But des prélèvements :

Date :
 Saison :
 Allure du paysage :
 Place du profil dans le paysage :

Allure du profil :
 Végétation :
 Degré de fertilité :
 Eau-drainage :
 Erodibilité :
 Matériel parental :

N° du laboratoire	N° du prospecteur	N° des horizons	Profondeur de la base de l'horizon	Horizon génétique	Structure	Texture	Consistance	Différenciation	Couleur	Racines	Humidité	Divers

(par exemple : concrétions ferrugineuses, débris de cuirasse latéritique, débris de roches, cailloux roulés, etc.), la présence de termites ou autres organismes, l'existence de poteries ou de débris d'incinération qui peuvent laisser supposer une occupation humaine antérieure, etc.

III. ÉCHANTILLONNAGE DES PROFILS

Les profils ayant été examinés, et leurs caractéristiques soigneusement décrites suivant les directives énoncées ci-dessus, on procédera à l'échantillonnage. Les prélèvements sont effectués sur toute la hauteur de chaque horizon. Chaque échantillon pèsera environ 1 kg (plus lorsqu'il comporte une forte proportion de matériel graveleux), on l'emballe, dans des sacs d'américani de 20 × 30 cm ou éventuellement de papier fort. Le numéro de l'échantillon, précédé des initiales du prospecteur, sera écrit très lisiblement en gros caractères au crayon de couleur sur le sac, et un papillon à l'intérieur de celui-ci reprendra ces mêmes indications.

Les échantillons prélevés seront étalés et séchés à l'air, à l'abri du soleil. Quand ils sont secs, ce qui se remarque au toucher et au changement de couleur, qui devient moins vive, ils sont remis dans leurs sacs respectifs. Ceux-ci sont fermés solidement et emballés en caisses de 25 à 30 kg. Le tout est expédié au laboratoire de pédologie intéressé.

Les fiches de renseignements des profils, les cartes et croquis, les considérations éventuelles concernant les sols à analyser, l'avis d'envoi des échantillons seront expédiés au plus tard en même temps que les échantillons. Les laboratoires de pédologie n'entament aucune analyse avant d'être en possession des renseignements susdits.

(Note établie par la Division d'Agrologie.)

COMPTES RENDUS DE PUBLICATIONS INÉAC

Les pourridiés de l'hévéa dans la Cuvette congolaise.

Cette étude passe en revue les aspects les plus caractéristiques du problème des pourridiés de l'hévéa et envisage surtout la question sous l'angle pratique, visant avant tout la recherche de méthodes de lutte simples et reconnues économiques. L'un des buts de cette publication sera de dégager les premiers résultats acquis par l'adoption de méthodes inspirées de recherches menées en Extrême-Orient et adaptées aux conditions de milieu de la Cuvette centrale congolaise.

Dans la première partie, qui traite du problème général des pourridiés et des parasites en cause, on donne successivement :

- Un aperçu historique de la question qui aidera le lecteur à situer le problème des pourridiés dans le cadre de l'hévéaculture, et ce, à l'échelle mondiale;
- Une description des principaux parasites radiculaires de l'hévéa; une attention particulière a été accordée à *Fomes lignosus* et à *Armillaria mellea*.

La deuxième partie est consacrée à des observations touchant la biologie des parasites radicoles et le comportement de l'hévéa en pré-

sence de pourridiés. On envisage notamment le problème des foyers d'infection, les processus de contamination et d'infection, le parasitisme des champignons radicicoles, l'influence de divers facteurs du milieu sur les parasites et enfin les réactions marquées par l'hévéa lorsqu'il subit des attaques radiculaires.

La troisième partie fournit les résultats acquis par des études menées à Yangambi touchant l'épidémiologie des pourridiés et l'efficacité de la lutte menée contre ces épiphyties tant par des méthodes directes que par des procédés culturaux.

La quatrième et dernière partie traite de l'efficacité des procédés de lutte appliqués et de l'aspect économique du problème. On termine par l'énoncé d'une série de conclusions et de recommandations qui constituent la synthèse des connaissances acquises à Yangambi, ces dernières années, en matière de lutte contre les pourridiés de l'hévéa.

PICHEL, R.J.,

Publ. INÉAC, Sér. Techn.,
n° 49, pp. 480, 149 fig. (1956).

L'alimentation minérale du bétail au Congo belge.

Cette note est divisée en six chapitres :

- Le ravitaillement en calcium et en phosphore. Le comportement du squelette du bétail au Congo belge;
- Le magnésium dans l'économie animale au Congo belge;
- La teneur en sodium et en potassium des fourrages du Congo belge;
- Le fer en alimentation animale. Son métabolisme;
- Les besoins en cuivre et en cobalt des bovidés du Congo belge sont-ils couverts?
- Le manganèse en nutrition animale.

Les études ont montré que les fourrages récoltés :

- Manquent de sodium dans toutes les régions. Tout au plus l'apport est-il satisfaisant à Kisenyi;
- Contiennent des quantités élevées d'éléments minéraux à Kisenyi et à Lubero;
- Sont pauvres en phosphore dans les régions de : Luvironza, Tshofa, Kaniama, Astrida, Luputa, Kambaye, Kwango, Elisabethville et Luberizi;
- Sont pauvres en calcium dans les régions de : Wetshinzadi, Kwango et Kambaye;
- Sont pauvres en fer dans les régions de : Luvironza, Kabare, Bunia, Kibali-Ituri, Tshofa, Kwango et COBELKAT;
- Sont pauvres en cobalt dans les régions de : Wetshinzadi, GRELCO, Bianos et Kambaye;
- Sont pauvres en manganèse dans les régions de : Kabare et de Bunia;
- Contiennent des taux excessivement élevés de fer à Jadotville et à Lubero, de cuivre et de cobalt à Elisabethville.

HENNAUX L.,

Publ. INÉAC, Sér. Techn.,
n° 48, pp. 115, 11 photos (1956).

L'Acariose du cotonnier.

L'Editeur tient à signaler qu'une partie de l'iconographie qui illustre ce texte a été empruntée à la publication de J.M. VRYDAGH « Étude de l'acariose du cotonnier causée par *Hemitarsonemus latus* BANKS au Congo belge, » Publ. INÉAC, Sér. Scient., n° 28, 25 pp., 6 fig. (1942).

G. SCHMITZ,
Bull. Inf. INÉAC,
V, 5, pp. 329-39 (1956).



Rédaction et Administration

— *Bulletin Agricole du Congo Belge* :
J. Henrard, Directeur au Ministère des Colonies,
7, Place Royale, Bruxelles.

— *Bulletin d'Information de l'INEAC* : l'Institut
National pour l'Étude Agronomique du Congo
Belge, 12, rue aux Laines, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin
d'Information de l'INEAC*, sont publiés sous la
même couverture. Les deux bulletins paraissent
tous les deux mois : en février, avril, juin, août,
octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo belge et le Ruanda-Urundi :

Prix de l'abonnement : 300 francs
A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies
à Bruxelles — ou par mandat-poste international
ou chèque bancaire.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

— *Colons agricoles*, installés au Congo belge ou
au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement :
100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gra-
tuitement aux colons agricoles sur demande motivée
et approuvée par la Direction de l'Agriculture de
la Province où l'intéressé exerce son activité.

— *Agents de la Colonie et de l'INEAC* : 50 % sur le
prix de l'abonnement.

— *Étudiants* : 50 % sur le prix de l'abonnement,
sur présentation de la carte d'inscription validée
pour l'année en cours, ou sur demande écrite
portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

Prix de l'abonnement : 360 francs belges
pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-
poste international libellé au profit du Ministère
des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bru-
xelles.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin
d'Information de l'INEAC* peuvent être envoyés
à titre d'échange.

NUMÉROS

DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Prix par fascicule :
Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi .. 50 fr
Etranger 60 fr

Prix de la collection de 1949 compre-
nant les Comptes Rendus de la
Conférence Africaine des Sols (1949) :

Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi .. 500 fr
Etranger 560 fr

Collections annuelles disponibles

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952,
1953, 1954, 1956.

Fascicules séparés disponibles :

1910 : 2; 1912 : 2; 1913 : 1, 2, 3; 1914 : 1; 1918 : 1-2-3-4; 1919 : 1-2-3-4; 1920 : 1-2;
1921 : 1, 2; 1922 : 1; 1925 : 2; 1928 : 4; 1929 : 2, 3, 4; 1931 : 1, 3, 4; 1932 : 1, 2, 3, 4;
1933 : 3; 1934 : 1, 2, 3; 1936 : 3-4; 1937 : 2, 3, 4; 1938 : 3, 4; 1939 : 1; 1940 : 1; 1941 :
1, 2, 3, 4; 1942 : 1, 2-3, 4; 1943 : 1-2, 3-4; 1944 : 1-2-3-4; 1945 : 1-2-3-4; 1946 : 1,
2, 3, 4; 1947 : 2, 3, 4; 1948 : 2, 3, 4; 1949 : 2, 3-4; 1950 : 3, 4; 1951 : 1, 3, 4; 1952 :
1, 2, 4; 1953 : 3, 4, 5, 6; 1954 : 2, 3, 4, 5, 6; 1955 : 4, 5, 6.

Redactie en Administratie

— *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* :
J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van
Kolonien, Koninklijke Plaats, 7, Brussel.

— *Informatiebulletin van het NILCO* : het Nationaal
Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-
Congo, Wolstraat, 12, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-
Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO*
worden in één enkele aflevering uitgegeven. De
twee tijdschriften verschijnen om de twee maan-
den : in Februari, April, Juni, Augustus, October
en December.

Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

Abonnementsprijs : 300 frank
Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie
van Koloniën, te Brussel — of per internationale
postwissel of bankcheck.

*Gelieve op het strookje de reden der storting
te vermelden.*

Verminderingen :

— *Landbouwkolonisten* in Belgisch-Congo of in
Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs :
100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd
worden aan de landbouwkolonisten op gegronde
aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie
van de Provincie waar belanghebbende werkzaam
is.

— *Agents van de Kolonie en van het NILCO* :
50 % op de prijs van het abonnement.

— *Studenten* : 50 % op de prijs van het abonne-
ment op vertoon van de inschrijvingskaart geldig
voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag,
waarop de stempel van de door hen bezochte
onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

Abonnementsprijs : 360 Belg. frank
te betalen door bankcheck of internationale post-
wissel ten bate van het Ministerie van Koloniën
(Landbouwdirectie), te Brussel.

*Gelieve op het strookje de reden der storting
te vermelden.*

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-
Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO*
kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS

VAN DE VORIGE JAARGANGEN

Prijs per nummer :
België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi . 50 fr
Buitenland 60 fr

Prijs voor de jaargang 1949 die de
Verslagen van de Afrikaanse Confe-
rentie der Gronden (1949) bevat :

België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi . 500 fr
Buitenland 560 fr

Beschikbare jaargangen :

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952,
1953, 1954, 1956.

Beschikbare afzonderlijke num- mers :

1910 : 2; 1912 : 2; 1913 : 1, 2, 3; 1914 : 1; 1918 : 1-2-3-4; 1919 : 1-2-3-4; 1920 : 1-2;
1921 : 1, 2; 1922 : 1; 1925 : 2; 1928 : 4; 1929 : 2, 3, 4; 1931 : 1, 3, 4; 1932 : 1, 2, 3, 4;
1933 : 3; 1934 : 1, 2, 3; 1936 : 3-4; 1937 : 2, 3, 4; 1938 : 3, 4; 1939 : 1; 1940 : 1; 1941 :
1, 2, 3, 4; 1942 : 1, 2-3, 4; 1943 : 1-2, 3-4; 1944 : 1-2-3-4; 1945 : 1-2-3-4; 1946 : 1,
2, 3, 4; 1947 : 2, 3, 4; 1948 : 2, 3, 4; 1949 : 2, 3-4; 1950 : 3, 4; 1951 : 1, 3, 4; 1952 :
1, 2, 4; 1953 : 3, 4, 5, 6; 1954 : 2, 3, 4, 5, 6; 1955 : 4, 5, 6.



CLARENCE DENIS

ÉCRIVAIN

287, Chaussée de Mons
— BRUXELLES —

III. PREMIERS RÉSULTATS DE LA PROSPECTION

La prospection a commencé en 1954 dans deux plantations des Huileries du Congo belge établies avec du matériel d'origine locale et dans les palmeraies subspontanées des environs.

1. Palmeraies plantées.

Les deux plantations prospectées, établies en 1934 sur forêt riveraine incinérée, couvrent sensiblement 420 ha et comprennent environ autant de *dura* que de *tenera*; les *pisifera* sont rares. Leurs rendements actuels sont de l'ordre de 600 kg d'huile par hectare et par an.

Ces plantations furent vraisemblablement établies avec des graines de *tenera* prélevées dans les palmeraies subspontanées locales, composées presque exclusivement de *dura*; ce matériel résultait donc pratiquement de croisements naturels *tenera* × *dura* et a, d'ailleurs, donné une descendance comportant autant de *dura* que de *tenera*.

L'examen des types de fruits trouvés en plantation montre qu'il y aurait eu à l'origine une sélection grossière ou fortuite sur le type de fruit. La valeur moyenne du pourcentage pulpe sur fruit d'une centaine de régimes *tenera* prélevés, au hasard, en 1951, s'élevait à 74,4 %. Cette teneur élevée attira l'attention sur l'intérêt d'une prospection au sein de ce matériel. Effectivement, les premiers résultats enregistrés sont très encourageants; la période d'observation des arbres repérés actuellement varie de un à deux ans; elle devra évidemment être prolongée. Actuellement 17 palmiers sont retenus provisoirement. Les caractéristiques des meilleurs d'entre eux figurent aux tableaux 1, 2 et 3.

TABLEAU 1

Caractéristiques de trois des meilleurs « tenera » repérés lors de la prospection des plantations de palmiers du Kwango

Caractéristique	Numéro des palmiers		
	T 19	T 138	T 332
Production annuelle (kg/régimes) (moyenne de deux années)	119,0	139,0	146,0
Nombre d'analyses effectuées	9	6	9
Poids moyen des régimes (kg)	17,0	20,0	17,0
Pulpe sur fruit (%)	87,2	86,9	89,1
Fruits sur régime (%)	69,7	73,9	68,3
Pulpe sur régime (%)	60,8	64,2	60,9
Huile sur pulpe (%)	53,2	—	—
Huile sur régime (%)	32,3	32,1	30,4
Production annuelle en huile (kg)	38,5	44,7	44,5

TABLEAU 2

**Caractéristiques de quatre des meilleurs « dura »
repérés lors de la prospection des plantations de palmiers du Kwango**

Caractéristique	Numéro des palmiers			
	D 62	D 64	D 65	D 73
Production annuelle (kg/régimes) (moyennes de deux années) ..	168,0	142,0	165,0	155,0
Nombre d'analyses effectuées ..	6	4	6	3
Poids moyen des régimes (kg) ..	23,0	35,0	27,0	51,0
Pulpe sur fruit (%) ..	58,3	62,6	55,6	62,4
Fruits sur régime (%) ..	71,2	72,1	75,5	69,5
Pulpe sur régime (%) ..	41,5	44,8	42,0	43,4
Huile sur pulpe (%) ..	55,3	54,0	—	56,5
Huile sur régime (%) ..	22,9	24,2	21,0	24,5
Production annuelle en huile (kg)	38,4	34,3	34,5	38,0

TABLEAU 3

**Caractéristiques du « pisifera P 21 »
repéré lors de la prospection des palmeraies artificielles du Kwango**

Caractéristique	Valeur
Production annuelle (kg/régimes) (moyenne de deux années) ..	184,0
Nombre d'analyses effectuées ..	5
Poids moyen des régimes (kg) ..	37,0
Pulpe sur fruit (%) ..	89,4
Fruits sur régime (%) ..	66,7
Pulpe sur régime (%) ..	59,6
Huile sur pulpe (%) ..	50,4
Huile sur régime (%) ..	30,0
Production annuelle en huile (kg) ..	55,2

2. Palmeraies subsontanées.

Il ne peut être question pour le prospecteur de parcourir systématiquement les palmeraies subsontanées comme cela se pratique pour les plantations; ce serait une tâche pénible trop longue et pratiquement irréalisable. Dès lors, il est nécessaire de rechercher la collaboration des autochtones qui les exploitent par l'attribution de primes.

Jusqu'ici, très peu de palmiers se sont révélés intéressants; un seul a été maintenu en observation; ses caractéristiques figurent au tableau 4. Les graines qui ont servi à établir jadis les plantations mentionnées plus haut provenaient vraisemblablement des palmiers de ce type.

TABLEAU 4
Caractéristiques du « tenera »
repéré lors de la prospection des palmeraies subspontanées du Kwango

Caractéristique	Valeur
Production annuelle (kg/régimes)	83,0
Pulpe sur fruits (%)	88,3
Fruits sur régime (%)	67,5
Pulpe sur régime (%)	59,6
Huile sur pulpe (%)	50,2
Huile sur régime (%)	29,9

L'appréciation de la production en régimes de ce palmier doit tenir compte du fait qu'au moment de son repérage, sa couronne était concurrencée par un recru forestier particulièrement dense.

IV. PLAN DE SÉLECTION

La sélection du palmier à huile au Congo belge a toujours été axée sur le type *tenera* considéré à juste titre comme étant seul susceptible de donner les plus hauts coefficients d'extraction sur régime tout en maintenant une production annuelle en régimes très satisfaisante pour des conditions de sol et de climat parfois à la limite des exigences écologiques de l'*Elaeis*.

Les nombreux croisements effectués entre *tenera* ont permis à BEINAERT et VANDERWEYEN de trouver le mode de transmission héréditaire du caractère épaisseur de la coque et d'expliquer l'origine hybride du *tenera*.

Cette découverte, faite à Yangambi en décembre 1939, n'a peut-être pas eu à l'époque tout le retentissement qu'elle méritait; depuis quelques années seulement, les hauts rendements en huile (3 t/ha) obtenus dans les premières plantations industrielles, établies sans fumure, avec du matériel sélectionné *dura* × *pisifera*, dans des conditions de sol et de climat, comparables à celles de Yangambi, ont attiré l'attention sur la possibilité réelle de reproduire le *tenera* par croisement entre le *dura* et le *pisifera*.

La sélection locale entreprise par l'INEAC au Kwango restera principalement axée sur la variété *tenera* sans négliger toutefois l'étude des possibilités d'une sélection généalogique au sein des *dura* et des *pisifera* en vue de la création de lignées dont on étudiera l'aptitude à la combinaison *dura* × *pisifera* pour les croisements industriels.

Les *tenera* seront introduits sous forme d'autofécondations et de croisements avec deux sujets expérimentaux *tenera* originaires de Yangambi; les meilleurs d'entre eux seront intercroisés. Toutes les lignées ainsi obtenues seront plantées à Kiyaka en essais comparatifs; simultanément, on établira des champs grainiers à forte densité avec

les descendances des autofécondations des meilleurs *tenera*; de cette façon, les meilleures combinaisons, une fois connues par les essais comparatifs, pourront être reproduites immédiatement entre les descendants.

Les *dura* seront introduits sous forme d'autofécondations et de croisements avec deux sujets expérimentaux *tenera* de Yangambi.

Quant aux *pisifera* exceptionnels, ils seront autofécondés et croisés avec des bons *dura* locaux et de Yangambi en vue de connaître les aptitudes à la combinaison.

Ce plan de sélection rapidement esquissé poursuit donc trois buts principaux :

- Accumuler par croisement les facteurs génétiques favorables;
- Déterminer les aptitudes à la combinaison par intercroisements;
- Entreprendre la sélection généalogique convergente au sein des *dura* et des *pisifera*.

V. CONCLUSIONS

Que peut-on normalement attendre de la sélection locale entreprise au Kwango ?

Avant tout, une amélioration sensible de la richesse en huile des régimes; en effet, les croisements industriels entre *dura* dosant environ 17 % d'huile théorique sur régime et *pisifera*, issus de lignées dont la teneur moyenne en huile sur régime des *tenera* était de 24 %, ont donné une descendance de *tenera* dont le coefficient d'extraction sur régime à l'usinage est de l'ordre de 21 à 23 % ⁽¹⁾; dès lors, on peut normalement s'attendre à un coefficient d'extraction industriel de l'ordre de 23 à 25 % sur régime en croisant des *dura* à 20 % d'huile et des *pisifera* à 30 % (ou issus de lignées *tenera* à ± 30 %).

Quant aux rendements en huile par hectare, ils seront fonction de la production en régimes; le potentiel productif d'un matériel sélectionné et éprouvé en Station ne parvient pas toujours à s'extérioriser dans un autre milieu en raison notamment de conditions de sol et de climat moins bonnes.

Au Kwango, les conditions écologiques sont peu favorables aux plantations d'*Elaeis*. Les terres y sont très sablonneuses, pauvres en bases échangeables et en matières organiques; la réserve en minéraux altérables, sources d'éléments nutritifs, est quasi nulle; la capacité maximum de rétention pour l'eau étant faible, la marge d'eau disponible l'est également; le bilan d'eau doit atteindre un niveau critique en fin de saison sèche à la suite d'une évapotranspiration intense due surtout à une insolation et à un déficit de saturation de l'air particulièrement élevés à cette époque.

⁽¹⁾ Rendements obtenus en plantation par l'utilisation de graines d'*Elaeis* sélectionnées à Yangambi. Bull. Inf. INEAC, III, 5, p. 331 (1954).

Les pluies assez importantes (1.200 à 1.400 mm) sont souvent trop violentes puisque près de 40 % des précipitations totales ont une intensité supérieure à 10 mm à l'heure et, encore, la moitié de celles-ci atteint-elle plus de 20 mm à l'heure.

La quantité d'eau perdue par ruissellement, sur ces terrains légers et souvent accidentés, est importante.

Dans ces conditions, il est utopique d'espérer de hauts rendements en régimes à l'hectare; c'est pourquoi l'amélioration de la richesse en huile des régimes constitue la voie la plus logique pour augmenter les rendements en huile à l'unité de surface.

Des expériences de méthodes culturales, adaptées à l'écologie particulière de ces régions, sont cependant en cours avec la collaboration des Huileries du Congo belge (UNILEVER); elles portent notamment sur les modes et les densités de plantation et la sélection en place.

Grâce aux résultats de ces essais, il est vraisemblable que dans l'avenir, on pourra, par l'emploi d'une technique culturale adéquate, porter les rendements actuels (3 à 4 t de régimes/ha) à un niveau de 6 à 7 t/ha, compte tenu des effets de l'amélioration des caractères « adaptation au milieu » et « production en régimes ».

Ces rendements correspondraient, pour un coefficient d'extraction à l'usinage de l'ordre de 23 à 25 %, à des productions en huile de *1.500 kg/ha environ, soit plus du double des meilleurs rendements actuellement obtenus en plantation avec du matériel local.*

La plantation du théier en lignes doubles le long des courbes de niveau

par

J. FLÉMAL,

Chef du Groupe « Théiers »

de la Station de Recherches agronomiques de Mulungu-Tshibinda

§ 1. Influence de l'écartement sur le rendement d'une plantation de théiers.

Les premières parcelles de théiers de Mulungu furent plantées, de 1931 à 1935, à de très grands écartements : 1,50 à 2 m dans les lignes, 1,50 à 3 m entre celles-ci.



Photo FLÉMAL.

Fig. 1.

Théiers plantés à Mulungu en novembre 1932 (altitude : 1.650 m).
Ecartement 1,50 × 2 m.

Ces parcelles avaient une caractère expérimental : démontrer la possibilité de cultiver avec succès le théier d'Assam au Kivu. En outre, elles devaient, ultérieurement, être converties en jardins semenciers pour lesquels des écartements relativement grands sont requis.

La productivité d'un arbre dépend dans une très large mesure du développement de sa charpente, c'est-à-dire du nombre et de la disposition des branches formées par les tailles successives.

Parmi les facteurs qui conditionnent l'importance et l'étalement d'une charpente (patrimoine génétique, fertilité du sol), l'écartement exerce une action déterminante.

Les essais effectués en Indonésie ⁽¹⁾ ⁽²⁾ et au Nyasaland ⁽³⁾ ont montré que la production moyenne de thé par arbre est d'autant plus grande que la plantation est moins serrée. Cependant, pour une superficie déterminée, le rendement par unité de surface s'accroît en fonction du nombre d'arbres, néanmoins, cette augmentation n'est pas strictement proportionnelle à celle de la densité de plantation. La différence de production n'est sensible que pendant les dix premières années, alors que la concurrence entre les systèmes radiculaires ne se fait pas encore sentir. Selon LAYCOCK ⁽³⁾ les fortes densités sont économiquement plus avantageuses.

Un essai en cours à la Plantation de Lekwa, dépendant de la Station de l'INEAC en Ituri, confirme ces résultats techniques. (Tableau 1).

TABLEAU 1
Essai d'écartement effectué à la Plantation de Lekwa
(Station de Recherches agronomiques de Nioka)
Altitude : 1.677 m; plantation en juin 1948

	Ecartement (cm)		
	A 100 × 130	B 130 × 130	C 130 × 165
Rendement (en % de A) de 1953 à 1956	100,0	99,7	95,9

Jusqu'à ces dernières années, on préconisait le dispositif en triangle, 90 × 120 cm pour les terrains les moins riches et pour ceux d'altitude (2.000 m), 100 × 150 cm ou 120 × 120 cm pour les situations plus favorables. La mise en place en triangle isocèle 135 × 135 cm a également été préconisée au Kivu ⁽⁴⁾. Tous ces écar-

⁽¹⁾ PRILLWITZ, P. M. et VAN ROGGEN, M. A., *Resultaten van de plantwijdsdteproef, bij thee op de Pengalengansche hoogvlakte*, Archief voor de Theecultuur, X, 2, pp. 96-113 (1936).

⁽²⁾ HOEDT, Th. G. E. et SCHOOREL, A. F., *Plantverband en uitdunning in de theecultuur*, Archief voor de theecultuur, XII, 4, pp. 310-326 (1938).

⁽³⁾ LAYCOCK, D. H., *An experiment of the spacing of tea*, Nyasaland Agricultural Quarterly Journal, IX, 4, pp. 103-108 (1950).

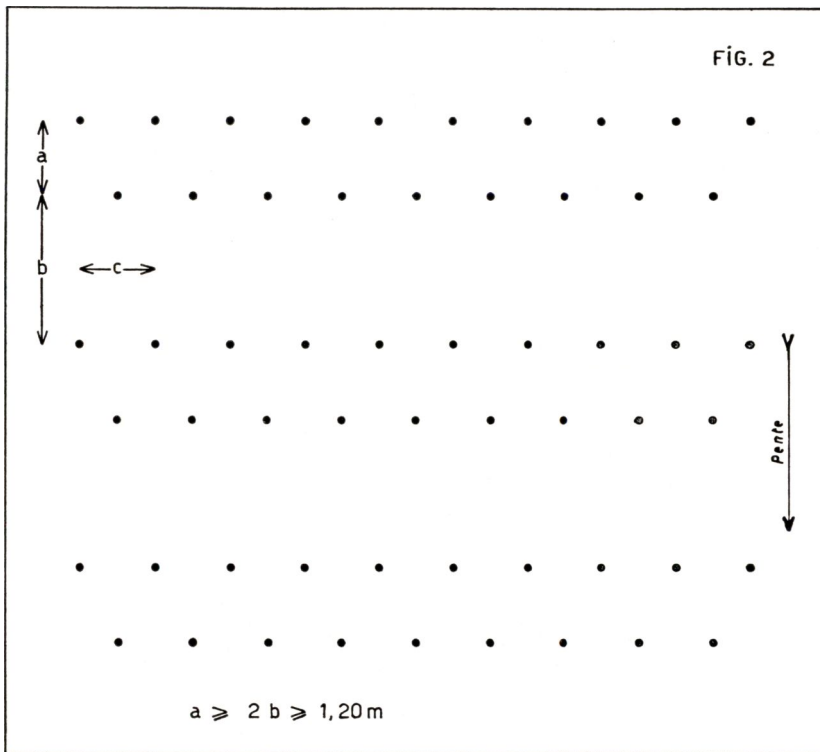
⁽⁴⁾ VAN DEN ABEELE, M., *La culture du Théier*, Bul. agric. du Congo Belge, XXXIII, 1, pp. 124-173, Bruxelles (1942).

tements correspondent à des densités de moins de 10.000 arbres à l'hectare.

Actuellement une forte rentabilité des plantations est désirée, aussi cherche-t-on dès les premières années à obtenir des rendements élevés. Ce but peut être atteint en recourant au dispositif en haies doubles dont l'axe suit les courbes de niveau (haies isohypses).

§ 2. Description succincte du dispositif en haies doubles le long des courbes de niveau.

Ce dispositif provient du Japon, où la culture du théier de Chine et de divers types hybrides se pratique depuis des siècles. Ces variétés, d'un format plus réduit que celui du théier d'Assam, se prêtent particulièrement bien à la plantation en haies.



La mise en place en haies doubles ou haies couplées constitue donc une adaptation des méthodes japonaises au théier d'Assam. Elle implique tout d'abord l'établissement des haies, constituées de deux lignes jumelées, strictement suivant les courbes de niveau. Les couples sont séparés par des chemins d'une largeur approximativement égale au double de l'écartement entre les deux lignes de théiers (Fig. 2). Cependant, cette distance ne peut être inférieure à 1,20 m de manière à ménager un accès facile lors de la cueillette.

En désignant par (a) la distance séparant les deux lignes opposées de deux couples, par (b) celle entre les deux lignes d'un couple et par (c) l'écartement dans la ligne, le dispositif de plantation en haies couplées s'exprime par la notation : $(a + b) \times c$.

Les théiers sont disposés en triangle équilatéral ou en triangle isocèle dans la haie. Cet arrangement assure une meilleure distribution des systèmes radiculaires que le dispositif en carré.

§ 3. **Avantage du système proposé.**

La généralisation du dispositif en haies doubles, le long des courbes de niveau peut être recommandée au Kivu en raison des nombreux avantages qu'il présente.

a) Il est possible de porter la densité de plantation à plus de 11.000 théiers par hectare, ce qui assure une meilleure exploitation du sol au cours des premières années et offre la possibilité d'obtenir des rendements élevés. A Mulungu, la production en thé sec d'un hectare, planté en haies doubles, le long des courbes de niveau, aux écartements $(150 + 75) \times 75$, est, en moyenne, de plus de 500 kg dès la troisième année, ce qui permet d'estimer la quantité de thé produite à l'âge adulte, à environ 2 t/ha/an, sans aucune application d'engrais.

b) Le théier assure une couverture permanente du sol quelques années après la mise en place. Au début, dans les plantations à relief accidenté, cas le plus fréquent, l'érosion est à craindre et il y a lieu de prendre les mesures conservatoires qui s'imposent. Le ruissellement est entravé, à peu de frais, en disposant les haies doubles suivant les courbes de niveau. On verra d'autre part (§ 5) que la plantation en haies doubles le long des courbes de niveau implique un mode d'ouverture et des façons d'entretien qui concourent à ne jamais dénuder le terrain dans sa totalité et qui tendent au contraire à couvrir le sol le plus rapidement possible. Ce dispositif est particulièrement indiqué au Kivu, pays montagneux exposé à l'érosion, où le théier est cultivé dans des régions à précipitations annuelles élevées, de l'ordre de 1.500 à 2.500 mm.

Modifié par quelques artifices, ce mode de plantation permet la culture sur des pentes de plus de 30 %. Il n'est cependant plus d'application lorsque l'inclinaison dépasse 45 %. Dans ce cas l'emploi de terrasses s'impose.

c) La plantation en haies doubles, le long des courbes de niveau, permet de créer des conditions culturales favorables au théier. Lors de l'ouverture, il n'y a aucune perte de matière organique, la végétation étant, dans le cas d'une couverture herbacée, rassemblée dans les bandes non plantées.

La mise en place suivant les courbes de niveau empêche le ruissellement et assure une meilleure économie en eau. Dans les régions à saison sèche marquée, cet avantage n'est pas à négliger.

d) La préparation du terrain se limite au labour des seules bandes de plantation, soit 60 à 65 % de la superficie totale. La couverture plus rapide du sol par le théier limite considérablement le développement de la végétation adventice dans les parcelles non en rapport. Ces avantages se traduisent par une notable économie des frais d'installation et d'entretien.

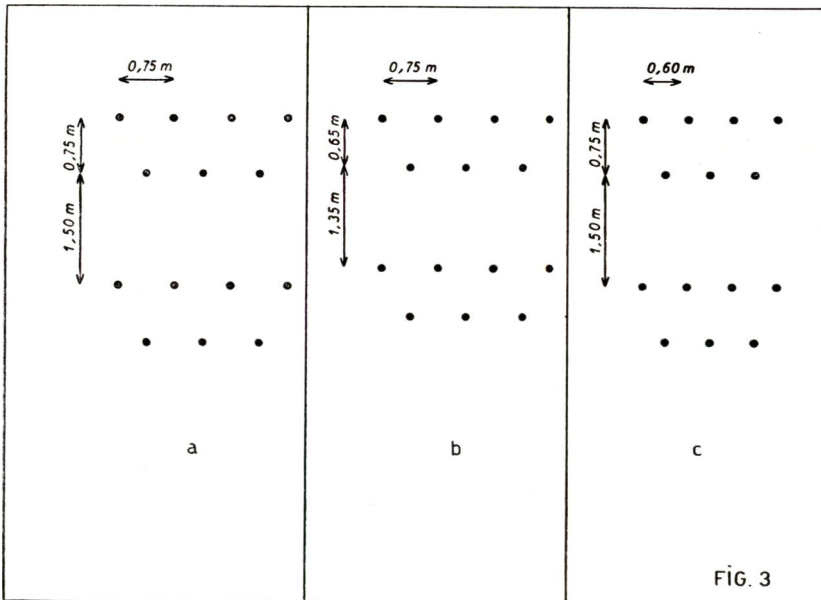
Lorsque les champs entrent en production, les travaux de cueillette et d'épandage d'engrais sont rendus plus aisés par suite de la réduction des distances à parcourir.

e) Enfin, le dispositif en haies doubles, le long des courbes de niveau, laisse entrevoir des possibilités de mécanisation de la cueillette et, en cas de nécessité, des opérations de protection phytosanitaire.

§ 4. Écartements préconisés.

a) Régions d'altitude inférieure à 2.000 m, terrain plat et pentes inférieures à 30 %.

L'écartement $(150 + 75) \times 75$ cm, correspondant à 11.525 arbres/ha, est le plus couramment utilisé (fig. 3. a et fig. 4). En estimant le pourcentage de levée en pépinière à 80 % et en évaluant les remplacements à 10 %, il faut 25 kg de graines par hectare à planter.



b) Haute altitude.

A partir de 2.000 m, la croissance du théier est suffisamment ralentie pour justifier l'adoption d'une plus forte densité.

Le recours à l'écartement $(135 + 65) \times 75$ cm (triangle isocèle) permet d'obtenir la fermeture rapide de la plantation (fig. 3. b). La

densité est de 13.115 théiers et les besoins en graines de l'ordre de 28 kg par hectare.

c) *Pentes comprises entre 30 et 45 %.*

Sur les fortes pentes, il convient de rapprocher les plants dans la ligne de manière à constituer une meilleure barrière anti-érosive. La distance dans la ligne sera ramenée à 60 cm (fig. 3. c). L'écartement $(150 + 75) \times 60$ cm correspond à une densité de 14.430 théiers par hectare ce qui nécessite 30 kg de graines.



Photo FLÉMAL.

Fig. 4.

Piquetage des haies couplées isohypses.

Ecartement $(150 + 75) \times 75$ cm.

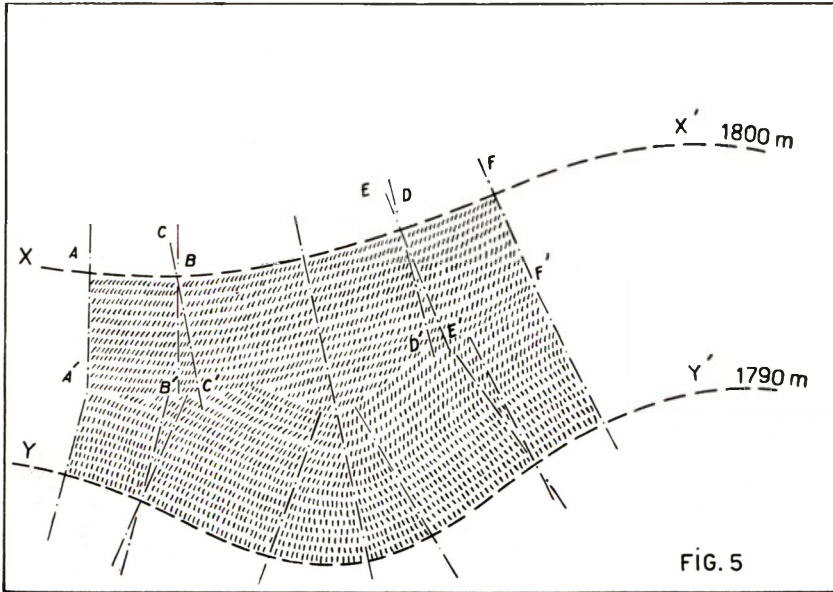
§ 5. Réalisation.

La création et l'exploitation d'une plantation de théiers en haies doubles, le long des courbes de niveau, présente certaines particularités culturales. On prendra comme exemple le cas d'un champ à établir sur un terrain faiblement incliné (15 %) portant une couverture herbeuse. Dans cette éventualité, l'écartement adopté sera de $(150 + 75) \times 75$ cm.

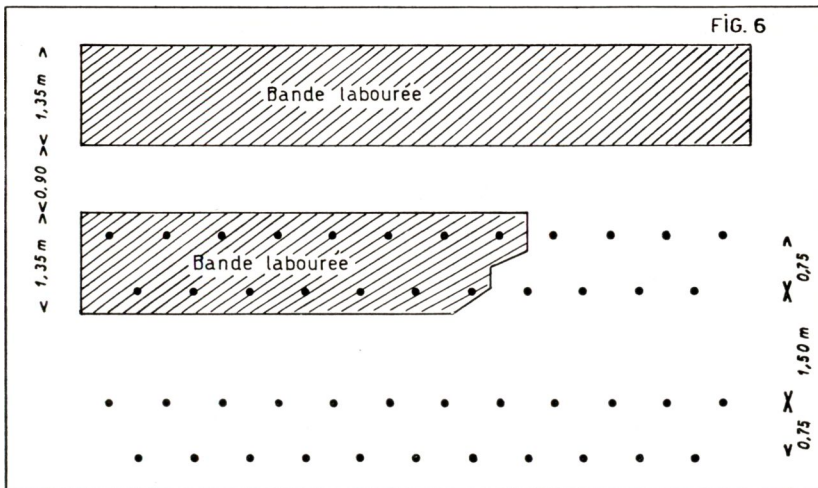
a) *Défrichage, piquetage des couloirs de plantation et débardage.*

Après fauchage de la végétation herbeuse, on procède au tracé des couloirs de plantation.

A l'aide d'un clysimètre ou d'un « road tracer », on matérialise des courbes de niveau tous les 5 ou 10 m. de dénivellation verticale,



suivant l'accentuation plus ou moins forte de la pente du terrain (fig. 5, courbes xx' et yy'). On détermine également une série d'axes verticaux perpendiculaires aux courbes de niveau (AA', BB', etc.).



Les bandes de terrain à labourer doivent déborder de 30 cm de part et d'autre des lignes de plantation. Elles auront donc 1,35 m de largeur dans le cas de l'écartement considéré (fig. 6).

La matérialisation des couloirs de plantation sur le terrain est aisée. On détermine, d'abord, entre deux courbes de niveau et parallè-

lement à celles-ci, une succession de bandes de 1,35 m de largeur. On complète éventuellement la lentille de terrain non occupée par des bandes mortes (fig. 5).

La végétation abattue est débardée sur les parties qui ne doivent pas être travaillées (fig. 7).



Photo FLÉMAL.

Fig. 7.

Labour des couloirs de plantation.

La couverture a été fauchée et est débardée dans les bandes non plantées.
(Tshibinda, décembre 1953.)

b) *Labour.*

Celui-ci porte sur 60 % de la superficie totale. Les terres lourdes dérivées de basalte, doivent être ameublées sur une profondeur d'environ 50 cm.

Lors du labour on extirpera soigneusement le chiendent (*Digitaria vestita*).

c) *Piquetage des lignes doubles.*

Le piquetage de chaque couple s'effectue séparément. Comme ceux-ci suivent les courbes de niveau, il n'est pas possible d'obtenir une disposition rigoureusement géométrique des plants. On procède d'abord, le long des axes AA', BB', etc., au piquetage des repères des lignes supérieures de toutes les couples (tous les 2,25 m). Ensuite, à l'aide d'un gabarit (fig. 8), on détermine les emplacements réservés aux théiers.

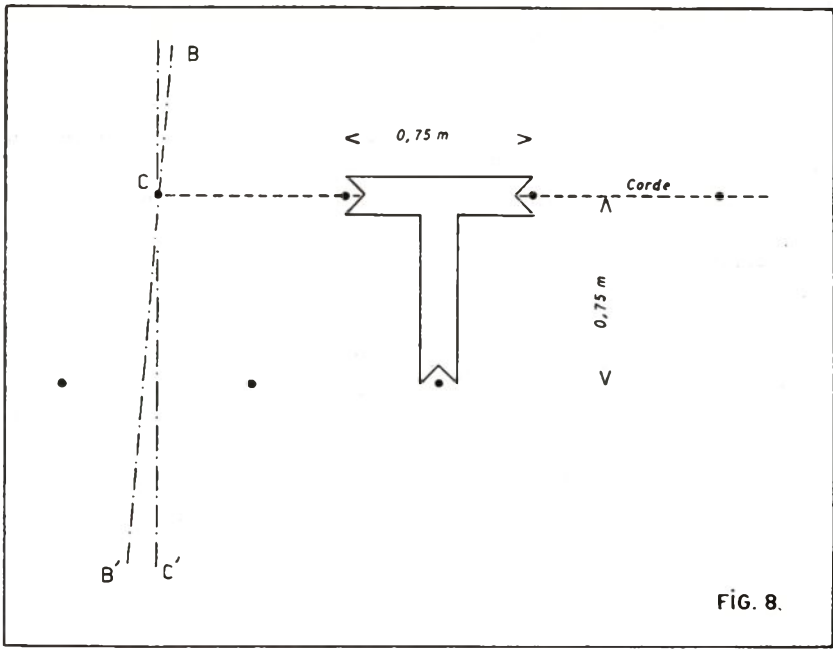


FIG. 8.

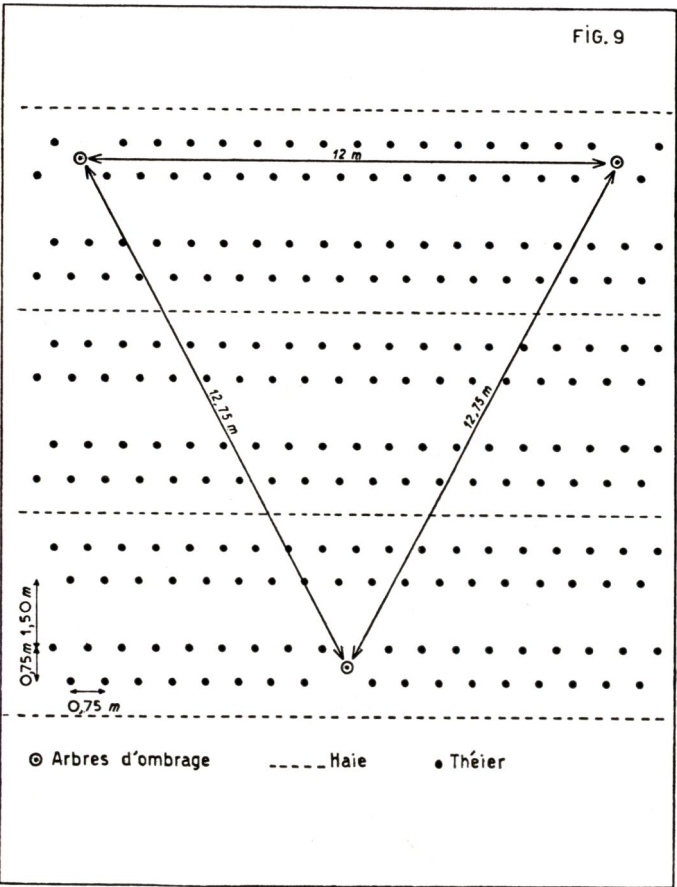


FIG. 9

Le piquetage des arbres d'ombrage s'effectue simultanément. Les distances à observer entre ceux-ci (*Albizzia falcata*, *A. stipulata*, *Grevillea robusta*) sont de 12×12 m en triangle. On les installe entre les deux lignes d'une couple et on supprime d'office les deux théiers voisins de leur emplacement (fig. 9).

d) *Plantation.*

Étant donné le très grand nombre de théiers par hectare, la mise en place en stumps est la plus économique. Celle-ci s'effectue au début de la saison des pluies.

La plantation en motte englobant l'entièreté du système racinaire, sans réduction du feuillage, (plants de 30 à 35 cm) ne provoque aucun arrêt de croissance. Les champs établis de cette manière entrent en rapport plus tôt. Ce procédé est cependant assez onéreux lorsque la pépinière est quelque peu éloignée des parcelles à planter. De plus, certains sols se prêtent mal au découpage des mottes.

Le semis en place, très indiqué à première vue dans le cas de plantations établies à faible écartement, peut difficilement être conseillé sur une grande échelle en raison des frais élevés d'entretien que le système peut entraîner.

La mise en place des arbres d'ombrage s'effectue en paniers ou en stumps.

e) *Entretien et installation de l'ombrage provisoire.*

Après plantation, la matière organique accumulée dans les bandes non plantées est progressivement épandue entre les théiers sous forme de paillis. Cette opération combinée à l'installation des haies d'ombrage provisoire, se réalise en plusieurs phases.

On étale d'abord la végétation d'une bande sur deux. Le terrain ainsi dégagé est labouré superficiellement pour pouvoir y semer une ligne de *Crotalaria agathiflora* ou de *Tephrosia vogelii*. Entretemps, on fauche le recru de l'autre bande. Lorsque la haie de légumineuses devient efficace, on utilise le paillis rassemblé dans les bandes de débardage restantes, on laboure ces dernières superficiellement et on y introduit également des légumineuses. *Crotalaria* et *Tephrosia* sont maintenus tant que les théiers n'assureront pas eux-mêmes la couverture complète du sol.

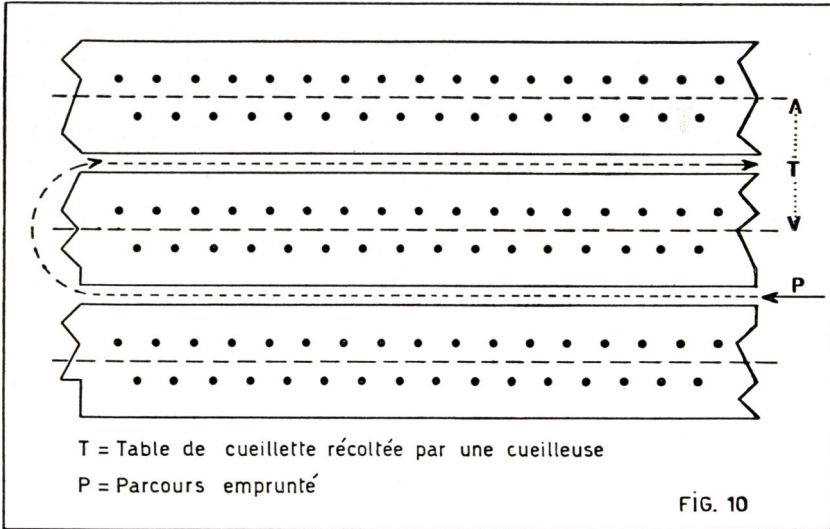
Un micro-climat favorable aux théiers, protégés des vents notamment, est donc assuré successivement par les bandes de végétation naturelle non labourées puis par les haies de légumineuses. Ces dernières provoquent en outre un certain ameublissement des bandes de terrain qui n'ont été travaillées que superficiellement. Elles jouent également un rôle anti-érosif lorsque le théier ne couvre pas encore totalement le sol. Cependant, elles ne peuvent contribuer à la formation de terrasses. Celles-ci ne sont d'ailleurs pas recherchées car les espaces entre les haies doubles constituent les parcours qui seront empruntés ultérieurement par les cueilleurs.

f) *Drainage.*

Le théier est très sensible à l'excès d'humidité du sol. Dans les terrains très lourds, il y a lieu d'établir des drains toutes les huit couples environ.

g) *Tailles et cueillettes.*

Lors de la récolte, les ouvrières circulent dans les espaces séparant les couples. Elles cueillent chacune une demi table en aval, puis la demi table située en amont (fig. 10).



Lorsque les tables de cueillette sont rigoureusement parallèles au sol la récolte est aisée. Il n'en est plus de même si elles se succèdent en escalier. La moitié de table située en amont devient dans ce cas difficilement accessible. L'ouvrière devra récolter une table entière, située en aval, beaucoup trop large et d'accès difficile.

Le parallélisme entre la table de cueillette et le sol s'obtient en exécutant la taille suivant la pente du terrain « slope prune ». La partie de la charpente située en amont est taillée progressivement plus haut que l'autre moitié. De cette façon, la hauteur du « tipping » restant constante, la table de cueillette suit également la pente (fig. 11 et 12).

h) *Applications d'engrais.*

Lorsque les théiers sont plantés en haies doubles les racines se développent sous les chemins empruntés par les cueilleuses (fig. 13).

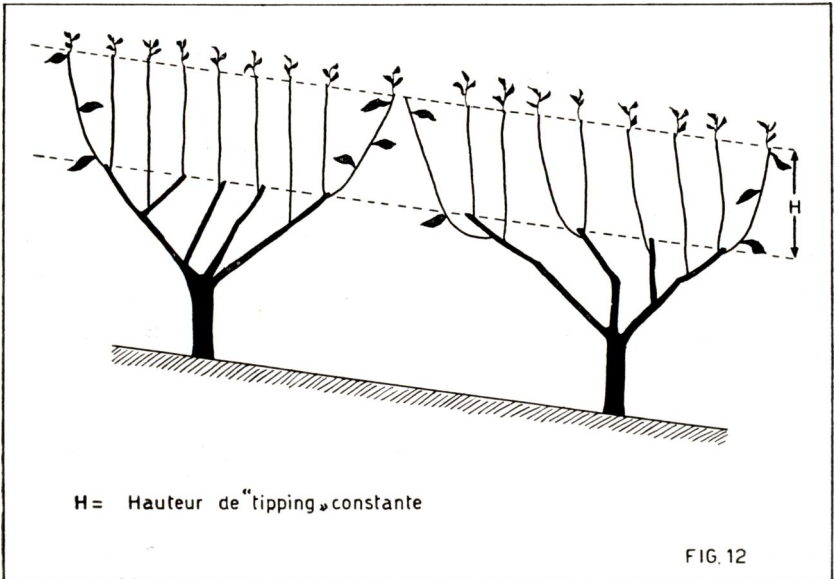
Ces bandes constituent les zones d'application des engrais. Cependant, au cours des premières années, quand les théiers ne couvrent pas encore entièrement le sol, l'application se fera en couronne.



Photo FLÉMAL.

Fig. 11.

Tables de cueillettes obtenues après la première taille de formation.
(Tshibinda, décembre 1955.)



Les plantations établies en haies doubles demandent des quantités d'engrais plus grandes que celles établies à faible densité. En général, on estime la quantité d'engrais à appliquer à 600 kg pour une production de 1.000 kg/ha de thé sec.

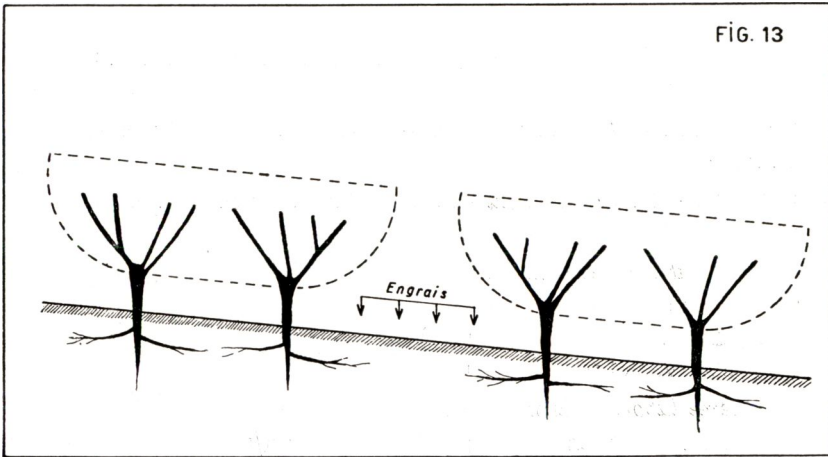


FIG. 13

§ 6. Aménagement des plantations.

Une plantation de théiers doit être aisément accessible en tous endroits. La main-d'œuvre qu'elle nécessite tout au long de l'année est, en effet, plus abondante que pour toute autre culture arbustive tropicale. Elle doit pouvoir être contrôlée avec facilité. D'autre part, des voies d'accès sont indispensables pour assurer l'évacuation rapide des récoltes.

La plantation sera par conséquent partagée en blocs, parcelles et unités plus petites en tenant compte de la topographie des lieux et des possibilités futures de mécanisation (cueillette, traitement phytosanitaire). En vue de permettre le passage d'engins mécaniques, les chemins devront être tracés suivant les courbes de niveau et les blocs, allongés et étroits, seront disposés le long de ceux-ci. Leur largeur variera selon la topographie du terrain.

La présence d'un réseau d'arbres d'ombrage (indispensable en montagne pour créer un micro-climat favorable au théier) est susceptible de gêner l'exécution de la cueillette mécanique (cueilleuses commandées par câbles électriques ou cueilleuses automotrices) lorsque cette méthode sera envisagée au Kivu. Dans cette éventualité, il y aurait lieu de remplacer l'ombrage de type classique par un cloisonnement vertical, obtenu par des écrans d'arbres.

§ 7. Main-d'œuvre nécessaire à l'établissement et à l'entretien pendant la première année, d'un hectare de théiers plantés en haies couplées.

On limitera l'évaluation de la main-d'œuvre nécessaire à l'exemple choisi au § 5. Les chiffres donnés (h/j) ont forcément un caractère

approximatif, une grande diversité de conditions pouvant se présenter (situation, nature de la couverture, mode de plantation, etc).

a) <i>Délimitation du bloc</i>	2
b) <i>Fauchage de la brousse</i> :	
— Couverture herbacée, 300 m ² /h/j	33
— Couverture semi-arbustive (<i>Cassia, Tephrosia, Crotalaria</i>), 200 m ² /h/j.	50
c) <i>Détermination des courbes de niveau et piquetage des bandes à labourer</i>	3
d) <i>Débardage des produits du fauchage dans les bandes non labourées</i>	15
e) <i>Premier labour des couloirs de plantation</i> (profondeur de terre remuée : 25 cm)	
— Terrain sans chiendent : ± 50 m ² /h/j	120
— Terrain avec chiendent : ± 25 m ² /h/j	240
f) <i>Deuxième labour</i> (défoncement à 45-50 cm)	
— Terrain sans chiendent : ± 100 à 150 m ² /h/j	40- 60
— Terrain avec chiendent : ± 40 à 50 m ² /h/j	120-150
g) <i>Drains</i>	25
h) <i>Piquetage</i>	
— Coupe des piquets	11,5
— Piquetage proprement dit	11,5
i) <i>Plantation</i>	
— Main-d'œuvre consacrée au germeoir	5
— Main-d'œuvre consacrée à la pépinière	
— Plants de 10 mois	158
— Plants de 18 mois (pour plantation en stumps)	247
— Plantation proprement dite	
— En motte :	
Enlèvement des plants	92
Transport	100
Plantation	48
Ombrage des plants (fougères)	12
En stumps :	
Enlèvement et toilettage	17
Transport	13
Plantation	29
Plantation de l'ombrage	1
j) <i>Paillage des bandes plantées</i> , 400 m ² /h/j	15
k) <i>Fauchage du recru et entretien durant la première année</i> (six passages à 25 h/j/ha	150
l) <i>Labour pour établissement des haies de légumineuses</i>	9
Semis des légumineuses	2

En résumé, pour établir et entretenir pendant la première année un hectare de théiers plantés en haies doubles, le long des courbes de niveau, il faut approximativement, dans le cas de l'exemple choisi :

- Dans un terrain sans chiendent,
 - Si la plantation a lieu en mottes 875 h/j.
 - Si la plantation a lieu en stumps 775 h/j.
 - Dans un terrain avec chiendent,
 - Si la plantation a lieu en mottes 1.075 h/j.
 - Si la plantation a lieu en stumps 975 h/j.
-

Les maladies foliaires du caféier Robusta en Ubangi

par

B. FASSI,

*Mycologiste à la Division de Phytopathologie
et d'Entomologie agricole.*

INTRODUCTION

Ces dernières années, le Laboratoire central de Phytopathologie de Yangambi a reçu de plusieurs localités du Congo belge, notamment de Binga, de Bossondjo et de Bongabo (Ubangi) des demandes de renseignements sur les maladies foliaires de jeunes caféiers Robusta. Étant donné leur importance, une première mission d'étude en Ubangi fut organisée fin avril début mai 1956. La région fut visitée à nouveau en septembre et en novembre de la même année, ce qui permit de suivre l'évolution de la maladie.

Les observations portèrent sur les plantations de Binga et de Bokonge de la Société de Cultures au Congo belge, la plantation des Huileries du Congo belge à Gwaka, celle de l'INÉAC à Bongabo et enfin celles de planteurs à Busu Efuta et à Bousso Mandjebo sur la Mongala.

Importance des dégâts.

En avril 1956, fin de la saison sèche, les dégâts sur caféiers âgés de deux ans se traduisent par une défeuillaison importante des branches plagiotropes de la base et de la partie centrale de la cime, conséquence d'une forte attaque d'antracnose survenue en 1955.

En sus des altérations parasitaires, des cas très nets de chlorose se manifestent à la fin de la saison sèche mais s'atténuent au cours de la saison des pluies.

En sols plus pauvres, des caféiers plus âgés sont également atteints.

Les mêmes dommages, matérialisés par une chute de la production, avaient déjà été observés en 1954-1955, à Binga dans un bloc de cent hectares plantés en 1950, sur sols pauvres.

Outre une description précise de ces affections et un résumé des observations relatives à leur évolution dans les différentes localités visitées, on traitera ci-dessous des mesures de lutte à envisager.

L'anthraxose.

Cette maladie, caractérisée par des taches foliaires, est bien connue chez le caféier Robusta. De telles macules existent à l'état sporadique sur les feuilles de la base des jeunes caféiers un peu partout dans les plantations et passent souvent inaperçues. Le nombre des lésions peut parfois entraîner la défoliation d'une bonne partie de la couronne (Fig. 1 et 2).



Photo B. FASSI.

Fig. 1.

Caféier Robusta de deux ans en production, défeuillé par l'anthraxose.

L'anthraxose a causé des dégâts importants dans les plantations visitées, notamment à Binga en 1954, à Bokonge et à Bongabo dès l'année suivante. En 1956, une nouvelle attaque a été observée à

Binga sur des caféiers de deux ans, ainsi qu'à Bongabo et dans d'autres exploitations sur des plants de même origine génétique et sensiblement du même âge.



Photo B. FASSI.

Fig. 2.

Caféier sain, du même âge que celui de la fig. 1 et de la même plantation.

Symptômes.

Les symptômes de l'antracnose observés au Congo belge consistent en des taches nécrosées brun-noir, irrégulières, avec ou sans halo chlorotique, à bord souvent dentelé et limité par des nervures (Fig. 3). Les nécroses, dont le diamètre excède souvent 10 mm, confluent et recouvrent la majeure partie du limbe et parfois l'entièreté (Fig. 4). Par après les feuilles peuvent tomber. L'examen microscopique révèle que les cellules nécrosées sont affaissées et que leur contenu protoplasmique est brun et coagulé.

La littérature (4 et 5) signale que l'infection peut s'étendre aux branches et provoquer le « die-back ». On a pu observer ce phénomène dans les cas les plus graves, sur des sujets affaiblis. L'antracnose peut attaquer aussi les fruits, notamment chez le caféier d'Arabie.

Parasites.

L'antracnose est une maladie dont l'agent causal est *Colletotrichum coffeanum* (syn. *Gloeosporium coffeanum*) dont la forme parfaite ou sexuée est *Glomerella cingulata*. Les spores germent et pénètrent dans le limbe par les deux faces.



Fig. 3. (en haut)

**Taches d'antracnose sur caféier de deux ans,
dues à *Colletotrichum coffeanum*.
Bokonge, mai 1956.**

Fig. 4. (en bas)

**Attaque généralisée d'antracnose
avec taches confluentes.
Bokonge, mai 1956.**

Les isollements, réalisés au départ de jeunes taches nécrotiques sur des feuilles récoltées à Binga, Bongabo et Busu Efuta, ont confirmé la présence de *C. coffeanum*. Cependant à partir de ce même matériel, on a aussi isolé, quelques fois seul, comme à Busu Efuta, dans d'autres cas associé au *Colletotricum*, un autre champignon, *Dothiorella* sp., forme conidienne de *Botryosphaeria* sp. Ce dernier n'a pas encore été signalé jusqu'à présent sur caféier. *B. ribis* est connu comme parasite de plusieurs plantes cultivées : *Ribis*, *Citrus* spp. etc. On se propose d'effectuer des essais d'inoculation afin d'éprouver sa pathogénéité.



Photo B. FASSI.

Fig. 5.

**Attaque d'anthracnose
en pleine évolution sur caféier de deux ans.
Binga, septembre 1956.**

Remarquer les feuilles tombées sur le sol.

Plante-hôte.

L'anthracnose sous une forme virulente a été observée sur des caféiers âgés de quatre ans ou plus, plus rarement sur des arbustes plus âgés. La maladie ne se développe pas seulement sur des plants affaiblis; la susceptibilité ne serait donc pas toujours liée à une carence du sujet en un ou plusieurs éléments, mais plutôt à une crise physiologique passagère.

D'autre part, il ne semble pas jusqu'à présent que certaines lignées cultivées soient plus particulièrement sensibles aux dégâts de

C. coffeanum; en effet, à Bongabo, dans l'essai variétal 1954, le taux d'infection était élevé pour toutes les lignées.

Sol.

L'influence de la nature du sol sur l'incidence de l'antracnose a été manifeste à Bokonge, où les dommages les plus sérieux ont été



Photo B. FASSI.

Fig. 6.

Détail de la fig. 5.

L'infection a déjà atteint les feuilles extérieures.

observés dans la partie de la plantation installée sur sol plus léger. Il est vraisemblable que les jeunes plantes cultivées dans des sols légers et pauvres en humus, souffrent d'un déficit hydrique et partant perdent plus rapidement leurs feuilles. A Binga, bien que la maladie fut grave, au cours des années précédentes, dans des champs établis sur sol relativement pauvre, elle causa des dommages considérables dans les plantations établies en 1954 sur bons terrains. Cette observation connue dès 1955 a été confirmée en septembre 1956, époque au cours de laquelle une nouvelle attaque se développait (Fig. 5 et 6).

Des observations et des études ultérieures seront nécessaires pour établir si la nature du sol influence, soit la réceptivité de la plante à la maladie, soit l'évolution des symptômes et l'ampleur des dégâts (dessèchement et défeuillaison), soit les deux à la fois.

Climat.

D'après ROGER (4), « les périodes pluvieuses, survenant après une longue sécheresse se montrent généralement propices aux infections ». A Bongabo, où l'évolution de la maladie a été suivie de près en 1955 et en 1956, on a constaté que l'extension de l'infection coïncidait avec les périodes pluvieuses.

Remèdes.

Des applications de fongicides cupriques (oxychlorure et oxydure) ont été effectuées à Binga, Bokonge et Bongabo en 1955. Les traitements semblent avoir empêché l'extension de l'infection aux nouvelles feuilles. A Yangambi, on a obtenu des résultats similaires après avoir traité des pépinières où les feuilles portaient des taches brun-tabac dues à *Pestalotiopsis virgulata*.

La littérature (4) signale que les pulvérisations à base de cuivre sont efficaces, à titre préventif, contre l'antracnose du caféier Robusta, mais que leur application a été rarement nécessaire. La lutte chimique contre les dégâts d'antracnose sur caféier d'Arabie s'est révélée au contraire indispensable dans certaines régions, surtout lorsque les fruits sont attaqués. Les fongicides cupriques et organo-mercuriques ont révélé leur efficacité dans certains pays tandis qu'ailleurs le captane et le ferbame ont donné les meilleurs résultats (3). En 1956, RAYNER et BOCK (1) au Kenya concluent à l'efficacité d'un fongicide organo-mercurique et d'un oxychlorure de cuivre, le premier appliqué tous les mois, le deuxième tous les 15 jours, pendant les périodes pluvieuses (mars à mai et novembre à décembre). Ensuite BOCK (2), toujours au Kenya, rapporte des essais effectués en laboratoire et en champ qui confirment ces résultats et montrent que le ferbame serait inefficace.

A Costa-Rica au contraire, le ferbame aurait donné de bons résultats contre l'antracnose foliaire et le « die-back » du caféier d'Arabie.

Au Kivu, en 1953, HENRARD (3) a montré que deux applications de captane et de ferbame espacées d'une semaine sont plus efficaces que l'oxychlorure de cuivre.

En Ubangi, on conseille des traitements à base de fongicides cupriques (oxychlorure ou oxydure), en attendant que des essais ultérieurs de laboratoire montrent quels sont les produits les plus actifs contre *Colletotrichum*. Les applications doivent être faites en période pluvieuse, dès que de nouvelles taches apparaissent sur les feuilles. Une taille phytosanitaire devra précéder cette opération. Les pulvérisations doivent atteindre les deux faces des feuilles.

A Bongabo, les pulvérisations ont été exécutées strictement à ces époques avec un produit à 0,4 % d'oxydure de cuivre micronisé ou à 0,5 % d'oxychlorure de cuivre et ce suivant les modalités suivantes :

- Pour les caféiers âgés de 2 1/2 ans : trois applications sur tous les arbustes respectivement en avril, mai et août; deux applications en juillet et en septembre sur les caféiers à tige unique qui souffrent habituellement le plus de la défoliation et uniquement sur les plants malades lorsqu'il s'agit d'arbustes conduits en tiges multiples; une dernière application en novembre sur toutes les plantes malades.
- Sur les caféiers d'un an : trois pulvérisations respectivement en juin, août et septembre.

Les résultats enregistrés en fin d'année ont été satisfaisants : les feuilles endommagées étaient rares et les caféiers présentaient un beau développement caractérisé par une charpente vigoureuse et un feuillage vert et abondant.

A la même époque, dans d'autres plantations de la région, où les caféiers de même âge et de même origine génétique n'avaient pas été traités, les dégâts d'antracnose étaient importants.

Comme autres interventions, on conseille actuellement la mise en œuvre de toute pratique culturale qui réduit les déséquilibres physiologiques des jeunes caféiers. Afin de minimiser les principaux effets de la maladie, dessèchement et chute des feuilles, l'adoption d'une couverture adéquate qui ne concurrence pas les caféiers et dans la mesure du possible l'apport de paillis entre les caféiers sont préconisés. Il faut en outre envisager l'installation d'un ombrage approprié dès les premières années de plantation. Des tailles phytosanitaires sont indispensables avant toute pulvérisation, là où l'antracnose a provoqué du « die-back » et la mort de certaines branches.

La chlorose.

La chlorose est l'altération la plus répandue en avril dans les caféières visitées. Il existe deux types principaux de chlorose : l'une limitée à des fractions de parenchyme et l'autre qui diffuse sur tout le limbe.

Les feuilles de la base des branches présentent les symptômes les plus marqués, mais sur certaines plantes, mêmes les jeunes feuilles sont chlorotiques. Les plants malades sont distribués par petites plages et par sujets isolés un peu partout dans les champs. D'après les renseignements recueillis sur place, les altérations apparaissent au cours de la saison sèche et deviennent de plus en plus apparentes. Plusieurs feuilles tombent et certains arbres sont partiellement défeuillés. Des analyses foliaires exécutées sur du matériel originaire de Binga et de Bongabo, ont permis de constater que la chlorose du premier type est en relation avec de faibles teneurs en magnésium,

inférieures à 0,2 % et que la chlorose diffuse résulte d'une carence en azote.

Dans les plages où se trouvent des caféiers chlorotiques, des analyses pédologiques révèlent que l'horizon humifère est détruit et conséquemment que le sol est pauvre en azote et en carbone. De plus, en certains endroits, la teneur est faible en potassium, en phosphore et en magnésium. Pour améliorer ces conditions, il est indispensable de reconstituer la couche humifère par un apport de matière organique sous forme de paillis; ce qui ne peut se faire que graduellement.

On est persuadé en outre que l'introduction de haies de *Moghania* sp. entre les lignes de caféiers peut être une source intéressante de matière organique. Cette technique est déjà appliquée à Binga depuis 1954. En septembre 1956, les arbustes qui avaient souffert précédemment de chlorose avaient bien repris et rares étaient les sujets encore chlorotiques.

Enfin, la présence d'un bon ombrage est indispensable dès les premières années de plantation. Dans les cas manifestes de pauvreté du sol, l'apport d'engrais minéraux en plus des engrais verts se justifie pleinement. Des essais ont été entrepris par l'INÉAC pour pouvoir établir l'efficacité et évaluer l'économie de tels traitements.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOCK, K. et RAYNER, R. W., *Control of Coffee berry disease in Kenya*, Nature Londres, CLXXVIII, 4526, pp. 217-218 (1956).
2. BOCK, K. R., *Investigations on Coffee berry disease. Laboratory Studies*, E. Afr. Agric. Jl., XXII, 2, pp. 97-103 (1956).
3. HENRARD, P., *Colletotrichum coffeanum* Noack., Agricultura, Louvain, 2^e sér., pp. 39-55 (1957).
4. ROGER, L., *Etude descriptive des maladies parasitaires des plantes des pays chauds*, Lechevalier, Paris, II, pp. 1129-2256 (1953).
5. VIENNOT-BOURGIN, G., *Les champignons parasites des plantes cultivées*, Masson et Cie, I et II, 1850 pages (1949).



Petites Informations

PRIX DE REVIENT DES FERMETTES EN PAYSANNAT PANDORO (ALUR), AU MOMENT DE LEUR OCCUPATION

Le but de cette note est d'évaluer, le plus exactement possible, le coût d'établissement des fermettes, en cas de généralisation, d'un paysannat mixte, tel celui des Pandoro.

La chefferie des Pandoro, située au Nord de Nioka en Territoire de Mahagi, comprend 3.500 hommes adultes valides, disposant d'environ 10.000 têtes de bétail, soit en moyenne trois têtes par homme adulte et valide.

La topographie de la région se caractérise par une succession de collines au sommet arrondi, entrecoupées, suivant l'endroit considéré, de marais à *Papyrus* ou de bas-fonds; les premiers peuvent atteindre 50 à 100 m, alors que les dépressions ne dépassent pas 25 m de large.

Les droits fonciers des Alurs sont nettement définis et chaque clan ou groupe de clans possède des collines bien déterminées. Les terres des Pandoro s'étendent sur 49.000 hectares auxquels il faut ajouter quelques terrains d'extension. L'indice démographique est fort élevé et l'on estime que la population double en 25 ans; de ce fait il est indiqué de prévoir une réserve de 30 % de fermettes.

On ne s'étendra pas sur les principes de ce Paysannat; on se bornera à esquisser les règles d'une politique agricole améliorée tendant à fixer l'autochtone.

Cinq hectares sont dévolus à la culture; ceux-ci sont subdivisés en dix parcelles de 50 ares, dont la première forme le terrain résidentiel ou « Lela » et les neuf autres sont réservées à la culture (trois exploitées et six sous jachère).

La configuration du terrain et un indice démographique élevé obligent à utiliser les terres au maximum et à n'en laisser aucune inemployée; de ce fait, les fermettes offrent des formes variées et irrégulières; les parcelles résidentielles se situent toujours au sommet des collines. Cette configuration parcellaire nécessite l'établissement d'une carte par fermette sur laquelle on reporte les limites et les ouvertures annuelles; ces cartes ne sont cependant pas indispensables.

Quant au bétail, on a tablé sur une superficie de 1,3 hectare par bovidé en terrain granitique, et 2 hectares par tête de bétail sur les mauvais sols, soit donc en moyenne quatre hectares ($3 \times 1,3$) ou six hectares (3×2) par ferme; ces pâtures sont familiales *sensu lato*.

Enfin, on a estimé qu'il est indispensable qu'une piste, accessible à des véhicules tous terrains, desserve chaque ferme.

On remarquera que le prix de revient établi ne comporte pas les frais des enquêtes préliminaires pédo-botaniques et politiques, ni le coût de la mission de planning; tous ces travaux ont été effectués par l'INÉAC et le Service Territorial.

Bases du calcul.

Les valeurs avancées proviennent d'une moyenne obtenue depuis deux ans et demi et se répartissant sur une superficie de 7.466 hectares; comprenant 639 fermes. Ces données sont le fruit de l'expérience et ont été établies en accord avec l'Agronome du Paysannat.

Les chiffres de base sont les suivants :

1) Superficie totale sous paysannat (ha)	7.466,53
Nombre de fermes	639
Superficie des terres arables (ha)	3.181,61
Superficie des pâtures (ha)	4.093,57
Superficie des caféières groupées (ha)	31,08
Autres superficies (ha)	160,27
Longueur des pistes (km)	100,49
Passages de marais (nombre)	12

En moyenne, sur l'ensemble du paysannat, on obtient par ferme :

- Superficie : 11,68 ha,
- Piste : 157,26 m,
- Passage de marais : 1 pour 53,2 fermes.

2) Coût du personnel d'exécution - Main-d'œuvre (F/jour) :

a) Européen	1.500
b) Africains :	
Moniteur	50
Contremaître	30
Travailleur	20

Prix de revient par ferme.

Déoulant des données qui précèdent, le prix unitaire par exploitation s'établit comme suit (F) :

1. *Coupe de piquets.*
3 h/j pour 20 fermes, soit (60 : 20) 3
2. *Transport des piquets sur le chantier.*
Sur une distance de 40 km, soit un chargement pour 40 fermes à 10 F/km ou (400 : 40) 10
3. *Délimitation et piquetage des fermes, pâtures et pistes.*
Un Européen et 35 travailleurs peuvent faire de 20 à 27 fermes par jour; on comptera une moyenne annuelle journalière de 17 fermes, soit $[1.500 + (35 \times 20)] : 17$ 129,41

4. <i>Nettoyage des délimitations et plantation d'agaves tous les 20 m.</i>	
Il faut pour 20 fermettes : 25 journées de travailleur plus 1 journée de contremaître, soit par unité : $[(25 \times 20) + 30] : 20$	26,50
5. <i>Piquetage des courbes de niveau.</i>	
Un moniteur et quatre travailleurs font 2,5 fermettes par jour (« Lela » et première ouverture), soit par exploitation : $[50 + (4 \times 20)] : 2,5$	52
6. <i>Relevé des courbes de niveau.</i>	
Un moniteur et trois hommes relèvent cinq fermettes par jour, soit pour chacune : $[50 + (3 \times 20)] : 5$	22
7. <i>Dessin des cartes.</i>	
Un moniteur dessine 10 parcelles par jour, soit par fermette : $(50 : 10)$	5
8. <i>Mesure des champs sur carte.</i>	
Un Européen mesure 25 fermettes par jour, soit $(1.500 : 25)$	60
9. <i>Piquetage du « Lela » et de la première bande de 50 ares.</i>	
Un Européen, un moniteur et trois hommes piquettent 15 parcelles par jour, soit $[1.500 + 50 + (3 \times 20)] : 15$	107,33
10. <i>Ouverture de pistes accessibles à un véhicule tous terrains.</i>	
La moyenne est de 157,26 m de piste par établissement; il faut compter 1.000 F au km de piste, soit $(1.000 \times 0,15726)$	157,26
11. <i>Passages de marais, la moyenne est d'un passage pour 53 fermettes.</i>	
Un passage revient en moyenne à 5.000 F, soit $(5.000 : 53)$	94,33
12. <i>Présentation des fermettes aux paysans et pose de la plaque indicatrice.</i>	
Un Européen avec trois travailleurs peuvent présenter 80 fermettes en une journée, soit : $[1.500 + (3 \times 20)] : 80$	19,50
Une plaque d'identification	10
13. <i>Distribution.</i>	
Deux Européens (Administrateur territorial et Agronome) peuvent distribuer 100 fermettes en une journée, soit $[(1.500 \times 2) : 100]$	30
Soit au total	<u>726,33</u>
Il s'en suit que le prix de revient de l'hectare sous paysannat est donc de $(726,33 : 11,68)$ soit	62,18 F

(Rédigé par F. SMEYERS, Chef du Groupe du Planning agricole, à la Station de Recherches agronomiques de Nioka, actuellement Directeur de la Station expérimentale de Gandajika).

Table des matières de l'année 1957

(VOLUME VI)

Numéro 1 - Février 1957

	<i>Pages/Blz.</i>
Utilisation en caféiculture d'un nouveau type de panier en matériaux durables	E. PAGACZ 1
La germination des graines d'Elaeis en chambre chaude à la Station de Kiyaka	R. DESNEUX 11
Semis forestiers sur buttes incinérées. Leur importance dans les travaux de reforestation des savanes du Bas-Congo	J. DUBOIS 21
L'alimentation des veaux dans le Haut-Katanga . . .	M. JOTTRAND 31
Note sur l'oïdium de l'hévéa	DIVISIONS DE L'HÉVÉA, DE PHYTOPATHOLOGIE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE 41
 Petites informations — Korte mededelingen	
Description du matériel d'élite sélectionné récemment par la Division des Plantes vivrières de Yangambi	— 47
Prélèvement d'échantillons pédologiques	DIVISION D'AGROLOGIE 60
Comptes rendus de publications INÉAC.	65

Numéro 2 - Avril 1957

	<i>Pages/Blz.</i>
Rationalisation de la saignée et de la récolte dans une plantation d'hévéas E. EVERS	69
Inoculation bactérienne des graines de soja dans les conditions de la pratique agricole C. BONNIER	87
Traitements phytosanitaires dans les plantations de caféiers Robusta J. DECELLE	93
 Comptes rendus de recherches — Verslag van onderzoekingen	
Le bouturage du théier d'Assam à Mulungu J. FLÉMAL et W. GAIE	101
 Petites informations — Korte mededelingen	
Comptes rendus de publications INÉAC.	129

Numéro 3 - Juin 1957

	Pages/Blz.
Considérations pratiques sur une petite exploitation forestière en Ituri P. FUCHS	133
Le bétail zébu pakistanais au Congo belge J. GILLAIN	153
L'inventaire des ressources de la flore congolaise . . . R. GERMAIN	163
L'élimination des vieux palmiers par empoisonnement T. MARYNEN et J. GILLOT	167
Comptes rendus de recherches — Verslag van onderzoekingen	
Le bouturage du caféier d'Arabie W. GAIE	175
Petites informations — Korte mededelingen	
Directives pour l'établissement d'une plantation d'hévéas greffés E. EVERS	197
Note sur les bulletins d'avertissement émis par la Division de Phytopathologie et d'Entomologie agricole	DIVISION DE PHYTOPATHOLOGIE ET D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE 199
Le goût terreux des graines du caféier d'Arabie . . . B. FASSI	203

Numéro 4 - Août 1957

		Pages/Blz.
Pépinières d'Elaeis	G. DUPRIEZ et J. BREDAS	205
Types d'assolement en culture extensive de la zone cotonnière Nord	H. DU BOIS	227
L'arachide à Yangambi	C. PELERENTS	243
 Petites informations — Korte mededelingen		
Le prix de revient du lait dans la région d'Elisabeth- ville	M. JOTTRAND	257
Programme et calendrier de pulvérisations des agrumes	J. PHILIPPE	259
Catalogue sommaire des plants et semences disponibles dans les stations de l'INÉAC		261

Numéro 5 - Octobre 1957

		Pages/Blz.
Cultures fourragères dans la région d'Elisabethville	E. DETILLEUX	269
Délimitation des diverses régions cotonnières de la zone Nord	G. DE PLAEN	285
La culture de l'arachide sur les plateaux du Kwango	A. RASSEL	301
Premières observations sur une pourriture des racines du manioc causée par un <i>Phytophthora</i>	B. FASSI	313
Essais de reproduction végétative du « Nsafu » : <i>Dacryodes (Pachylobus) edulis</i>	J. PHILIPPE	319
 Petites informations — Korte mededelingen		
Rendements obtenus en plantation par l'utilisation de graines d' <i>Elaeis</i> sélectionnées à Yangambi et issues du croisement « dura » × « pisifera »	DIVISION DU PALMIER A HUILE	329
Semences et plants fournis par l'INÉAC en 1956	—	331
Bétail amélioré et vaccins divers fournis par l'INÉAC en 1956	—	339

Numéro 6 - Décembre 1957

	<i>Pages/Blz.</i>
Derniers progrès de la sélection du riz à Yangambi . J. CAPOT	341
Prospection des palmeraies et sélection du palmier à huile au Kwango R. DESNEUX	351
La plantation du théier en lignes doubles, le long des courbes de niveau J. FLÉMAL	365
Les maladies foliaires du caféier Robusta en Ubangi B. FASSI	381
 Petites informations — Korte mededelingen	
Prix de revient des fermettes en Paysannat Pandoro (Alur), au moment de leur occupation F. SMEYERS	991
 Table des matières de l'année 1957	 395

